

# PLAN MAESTRO

## 2006 -2030

“Confianza en el futuro”

Empresa de **Transporte Masivo**  
del Valle de Aburrá Limitada  
**Metro de Medellín**





# TABLA DE CONTENIDO

PROLOGO	4
INTRODUCCIÓN: UNA SOLUCIÓN DE MOVILIDAD QUE TRASCIENDE A LO LARGO DEL TIEMPO	6
2. APERTURA: PLANES RECTORES	10
3. PLAN RECTOR DE INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	12
4. PLAN RECTOR DE ORGANIZACIÓN INTERNA	16
5. PLAN RECTOR DE NEGOCIOS ASOCIADOS	20
6. PLAN RECTOR DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	24
7. PLAN RECTOR DE TECNOLOGÍA OPERATIVA	28
8. PLAN RECTOR DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA	32
9. ENTREVISTA GERENTE GENERAL	62
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66

Ramiro Márquez Ramírez

Gerente General

Revista METRO

Publicación de la Empresa de Transporte Masivo del  
Valle de Aburrá Limitada

Publicación especializada número 7-2014

Número 6. Revista Movilidad Sostenible

Número 5. Revista corporativa Nuestro METRO - 2013

Número 4. Revista I+D+i : Innovación Social - 2013

Número 3. Revista Sistema de transporte  
por cable aéreo - 2011

Número 2. Revista Cultura METRO - 2010

Número 1. Proyectos de I+D+i - 2007

Gerencia General

Dirección de Comunicaciones y Relaciones Públicas.

Calle 44 No. 46 – 001 Bello, Antioquia

Conmutador (57+4) 454 88 88

Línea Hola METRO (57+4) 444 95 98

[www.metrodemedellin.gov.co](http://www.metrodemedellin.gov.co)

ISSN: 2248-471X

# PRÓLOGO

Crecer es enfrentar nuevos retos, vivir nuevas oportunidades, aprender de las experiencias... es construir paso a paso el futuro. Tener la confianza para hacerlo es estar seguros de que el esfuerzo, la persistencia y la tenacidad con las que emprendemos cada labor nos llevarán a alcanzar las metas que nos hemos propuesto. Eso significa confianza en el futuro, esa es la visión que plasmamos en el Plan Maestro de la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada –ETMVA–.

**RAMIRO MÁRQUEZ  
RAMÍREZ**

**GERENTE GENERAL**

Empresa de Transporte Masivo  
del Valle de Aburrá Ltda.

Estamos convencidos de que la Movilidad Sostenible va mucho más allá de un distintivo empresarial. Es dejar un legado de desarrollo incluyente, responsable y sostenible para las generaciones futuras, y para asegurarnos de ello hemos decidido definir una hoja de ruta que nos permite hacerlo integralmente: Plan Maestro 2006-2030, Confianza en el Futuro.

Mediante los seis planes rectores que conforman nuestro Plan Maestro, consolidamos día tras día una plataforma de desarrollo y progreso tanto para la Empresa como para la región. Lo anterior nos exige evolucionar a nivel administrativo, operativo y tecnológico, para asegurar la continuidad y permanente mejora de nuestro sistema METRO como parte importante

del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá –SITVA–.

Si bien trataremos en esta publicación los planes rectores, haremos énfasis en el Plan Rector de Expansión del Sistema, un propósito de integración multimodal de transporte cuyos objetivos principales están enmarcados en los principios rectores de la Organización: movilidad sostenible, generación de valor económico, social y ambiental y sostenibilidad financiera.

Con esta nueva publicación el lector podrá sumergirse en esta propuesta de movilidad integral y sostenible; conocerá al detalle 26 ideas de futuro, que además de conectar y comunicar a los habitantes del Valle de Aburrá con diferentes territorios, buscan mejorar la calidad de vida de toda la región.

Desde el municipio de Caldas, en el sur, hasta Barbosa, en el norte, pasando por Sabaneta, Envigado, el Oriente Cercano, Girardota, Copacabana y algunos corregimientos de Medellín, proponemos tejer una red de movilidad que persistirá en el tiempo, gracias al trabajo conjunto y apoyo que desde todos los sectores recibimos de forma continua. Esto nos permitirá no cometer los errores presentados en el Valle de Aburrá y planificar muy bien el Oriente Cercano.

Las labores ejecutadas en el primer quinquenio demuestran que es posible estar a la vanguardia de las tendencias mundiales en movilidad, pero, más aún, permiten reconocer la importancia de anticiparnos y prepararnos para los retos que el futuro nos plantea en diferentes dimensiones. Esta visión prospectiva es la que da paso a proyectar el impacto de

nuestro Plan Maestro más allá del 2030, incluso hasta el 2040. Gracias al apoyo permanente y constante de los gobernantes de turno en estos últimos años, al Gobernador de Antioquia y al Alcalde de Medellín en su calidad de socios de esta Empresa, como también a los miembros de la Junta Directiva anteriores y actuales, es que ha sido posible la expansión del SITVA, permitiendo llegar a nuevos usuarios y comunidades con Calidad de Vida, pues el METRO va más allá de ser un medio de transporte para los habitantes del Valle de Aburrá; significa una forma de vida, un espacio para el encuentro social y cultural.

Esta publicación es una invitación para seguir construyendo el futuro, pero también para seguir confiando en la labor que cientos de personas realizan en la operación, mantenimiento y proyección de la red de movilidad METRO.



# 1 INTRODUCCIÓN

## UNA SOLUCIÓN DE MOVILIDAD QUE TRASCIENDE A LO LARGO DEL TIEMPO

**LA VISIÓN DE SOSTENIBILIDAD** que hoy abandera el Metro de Medellín en cada una de sus acciones y proyectos es producto de un proceso de aprendizaje que día a día se sigue construyendo desde diferentes flancos, convirtiéndolo en un sistema tan móvil como sus cables, trenes, tranvías y buses.

La historia de la planeación estratégica de esta empresa vislumbra el interés permanente por garantizar la permanencia y excelencia de una red integrada de movilidad, basando su accionar en sus tres principios rectores: generación de valor económico, social y ambiental, movilidad sostenible y sostenibilidad financiera.

**Un objetivo principal: mejorar la calidad de vida en la región**

Cuando se inició la operación de la primera línea del Metro en el año 1995, existía una empresa operadora concentrada en garantizar el mejor servicio al cliente. Esta directriz, que se ha fortalecido año tras año, llevó a la Empresa a emprender un ejercicio de planeación que terminó en el primer plan estratégico de la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá –ETMVA–. En el año 2000, tras finalizar este estudio, surgió un veredicto determinante para el futuro de la organización: se debían tener corredores de transporte masivo que integraran a la comunidad de la poblada periferia del Valle de Aburrá,



Con rieles que atraviesan el Valle de Aburrá de punta a punta, como una espina dorsal que comunica la ciudad, la red de movilidad Metro integra a los antioqueños con diversos medios de transporte pensados para persistir en el tiempo, procurando siempre estar a la vanguardia de las exigencias tecnológicas y operando de manera amigable con sus usuarios, sus trabajadores y con el medioambiente. **Esta es la historia de una empresa que se ha construido con y para sus usuarios.**

para alimentar al Metro siguiendo un modelo de espina de pescado para aprovechar así el eje natural articulador del Valle, es decir el corredor del río Medellín.

Para ese entonces se presentó un cambio administrativo en la gerencia de la Empresa, que llevó a formular un plan de negocio para el nuevo milenio, el cual dio como resultado el Business Plan para acciones futuras. Aun así, todavía no estaban establecidos los planes de expansión de la red de transporte. El interés comenzó a enfocarse en estrategias de mercadeo para atraer más usuarios, brindando precios económicos, programas culturales y educativos en las plataformas del Sistema.

En el 2001, tras la llegada

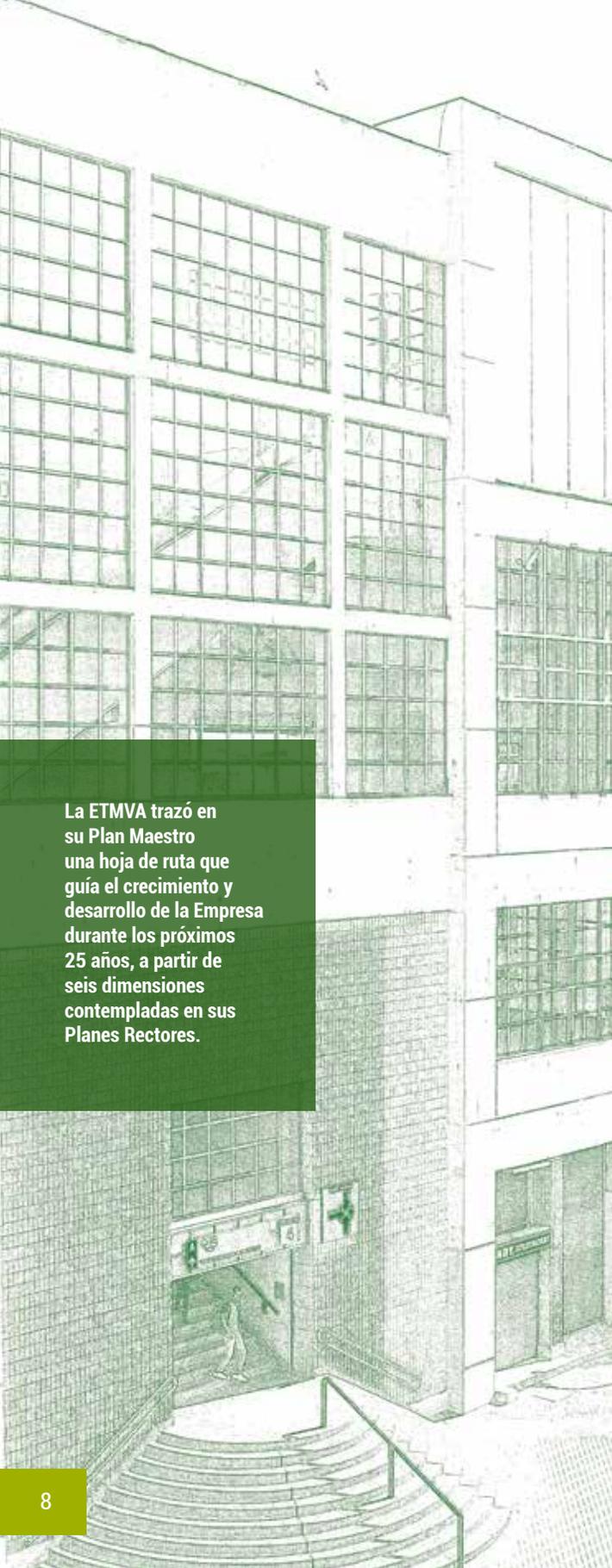
del actual gerente de la Empresa, Ramiro Márquez Ramírez, se renovó el plan de negocios, transformándose en un plan estratégico, llamado 2001-2005 'Nuestra Visión en Acción'. Este fue el segundo documento de planeación de la ETMVA, donde por primera vez surgió la necesidad de formular un esquema a largo plazo para visualizar cómo debía ser el proceso de crecimiento y expansión de la red con un norte mejor definido.

Uno de los temas clave para el momento era la financiación requerida, por eso se expuso este plan a los candidatos a la Alcaldía; quien quedara electo, además de ser socio en un 50%, lo incorporaría en su plan de desarrollo para la ciudad de

Medellín. Luis Pérez Gutiérrez, electo para el periodo 2001-2003, acogió el plan de la ETMVA y le dio vida desde una perspectiva de desarrollo para toda la ciudad. El primer avance fue el Metrocable de Santo Domingo Savio – línea K–, para lo cual se estableció un convenio interadministrativo, en el que el Metro aportó el 45% de los recursos y el municipio de Medellín dispuso el 55% restante.

En el 2004, inició el proceso que dio origen al actual Plan Maestro 2006-2020 denominado "Confianza en el futuro", teniendo en cuenta que el Sistema Metro es el eje estructurante de la movilidad, se estudiaron los Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios





**La ETMVA trazó en su Plan Maestro una hoja de ruta que guía el crecimiento y desarrollo de la Empresa durante los próximos 25 años, a partir de seis dimensiones contempladas en sus Planes Rectores.**

del Valle de Aburra, las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial, el Plan Director BIO 2030, el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá, el Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos, el Plan de Desarrollo Sostenible del Turismo, el Plan Maestro de Zonas Urbanas, entre otros. Como complemento a este trabajo surgió el reto de construir el Plan Maestro de Movilidad Metropolitana, que incluía terminales de carga, de buses y aéreo.

Este esquema general, que se convirtió en el soporte de crecimiento tanto de la Empresa como de la red de transporte masivo, fue construido bajo una mirada en perspectiva, que le permite al METRO visualizar el futuro y, por ende, lo lleva a realizar una planeación por escenarios para prepararse y anticiparse a cualquier novedad, con el objetivo de garantizar la ejecución exitosa de su Plan Maestro.

### **Plan Maestro para un futuro óptimo**

Con un direccionamiento estratégico definido y con políticas y metodologías diseñadas coherentemente, la ETMVA trazó en su Plan Maestro una hoja de ruta que guía el crecimiento y desarrollo de la Empresa durante los próximos años, a partir de seis dimensiones contempladas en sus Planes Rectores: Infraestructura Administrativa y Operativa, Organización Interna, Negocios Asociados, Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Tecnología Operativa y Expansión del Sistema.

Cada uno de estos Planes Rectores se ejecuta en periodos de cinco años, a través del plan estratégico. Allí se establecen acciones puntuales para cada intervalo de tiempo. Anualmente, se lleva a cabo una evaluación del cumplimiento de las metas como metodología de seguimiento.

Ejecutado el primer quinquenio, y al reconocer que las tendencias mundiales en

### **LAS ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS AL 2030:**

- » Sostenibilidad económica, social y ambiental
- » Generación de nuevos productos y servicios
- » Diferenciación con otros medios de transporte
- » Fortalecimiento organizacional
- » Aplicación de nuevas tecnologías con responsabilidad social

movilidad están planteadas para un periodo más amplio, en el 2010 la ETMVA le propuso al Área Metropolitana ajustar las proyecciones al 2030, producto también de su visualización en prospectiva del desarrollo de la movilidad en la región. Así, el Plan Maestro amplió su espectro temporal: 2006-2030.

Esta visión a futuro apalanca tanto la movilidad del Valle de Aburrá y Oriente Cercano como el desarrollo integral y sostenible de la región y la Empresa, sin dejar de lado los grandes beneficios sociales que generan. Con su planeación en prospectiva, la ETMVA logra no solo dar paso al crecimiento y expansión de la red de movilidad, sino que trasciende de manera positiva en las esferas sociales,

ambientales y económicas del Valle de Aburrá. Esta labor se refleja no solo en los indicadores que mantiene, en comparación con los metros de iberoamerica, como los de Argentina, Chile, Venezuela, Perú, México y España, sino en los reconocimientos que ha obtenido, entre los que se destacan ser por ocho años consecutivos la mejor empresa pública y más admirada por los medellinenses por su gestión y favorabilidad según el estudio de percepción ciudadana "Medellín Como Vamos", (estudio liderado por Proantioquia, El Tiempo, El Colombiano, Fundación Corona, Comfama, Comfenalco, Cámara de Comercio de Medellín y Cámara de Comercio de Bogotá).

**La historia de la planeación estratégica de esta organización vislumbra el interés permanente por garantizar la permanencia y excelencia del Metro, basando su accionar en sus tres principios rectores: generación de valor económico, social y ambiental, movilidad sostenible y sostenibilidad financiera.**

# 2 APERTURA: PLANES RECTORES

TEJIENDO EL FUTURO CON VISIÓN INTEGRAL



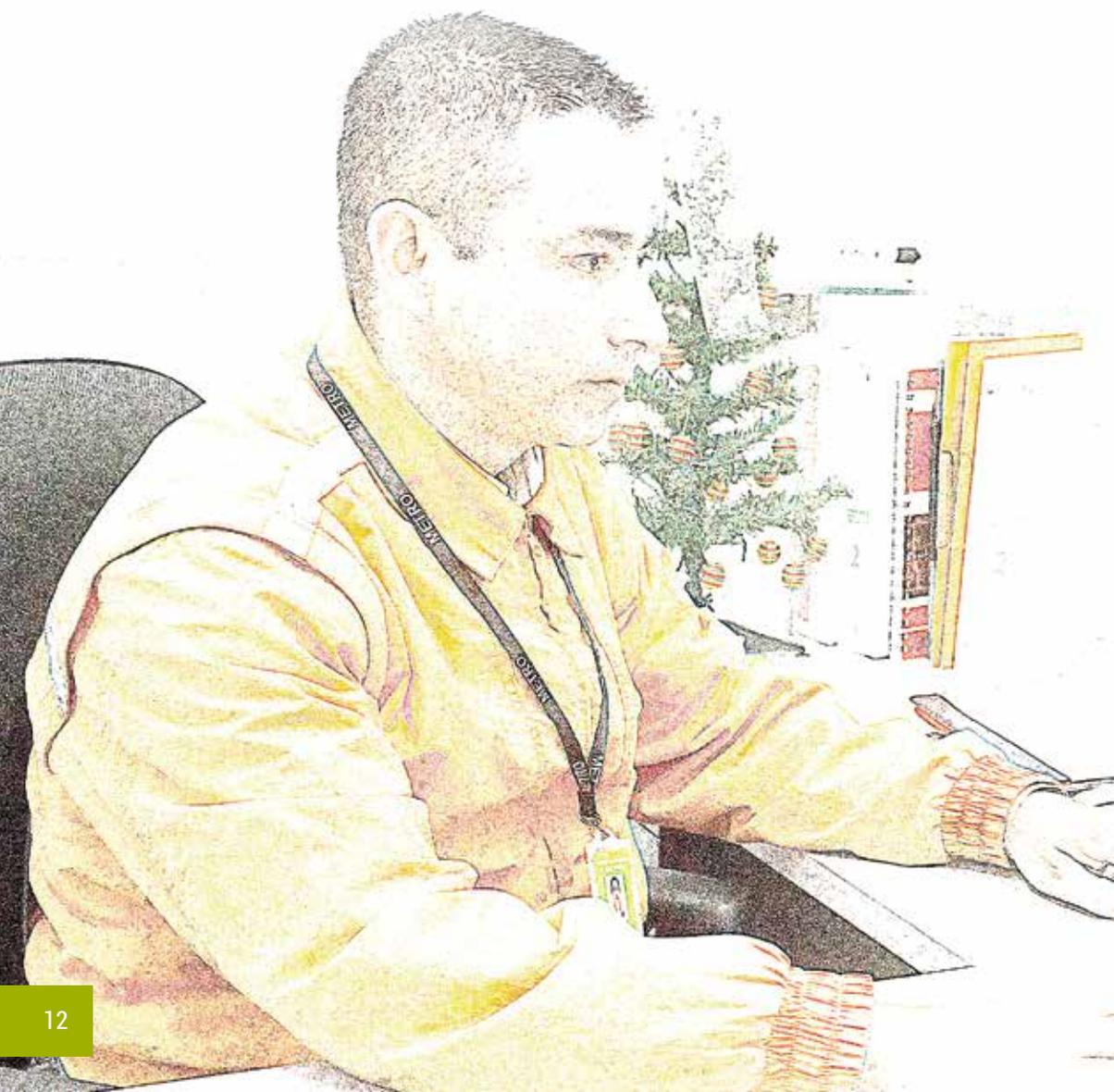
Con el objetivo de mantener un desempeño tan alto como el de los mejores sistemas de transporte masivo a nivel mundial, para brindar a los antioqueños el mejor servicio, el Metro de Medellín ha establecido una estrategia de crecimiento sostenido, que aborda diferentes dimensiones de la movilidad. Los planes rectores están diseñados para garantizar la excelencia en cada operación a largo plazo, conjugando la tecnología, la gestión organizacional, la sostenibilidad financiera, la inclusión social y la satisfacción de todos los usuarios.

Los planes rectores que conforman el Plan Maestro constituyen una manera de asumir el liderazgo en cada uno de los proyectos de movilidad para la región, articulando las proyecciones del Valle de Aburrá con los planes del METRO para gestionar mancomunadamente mejores perspectivas de movilidad y de calidad de vida para todos los habitantes, incentivando la participación de otros actores para el fortalecimiento de la organización y de la región.

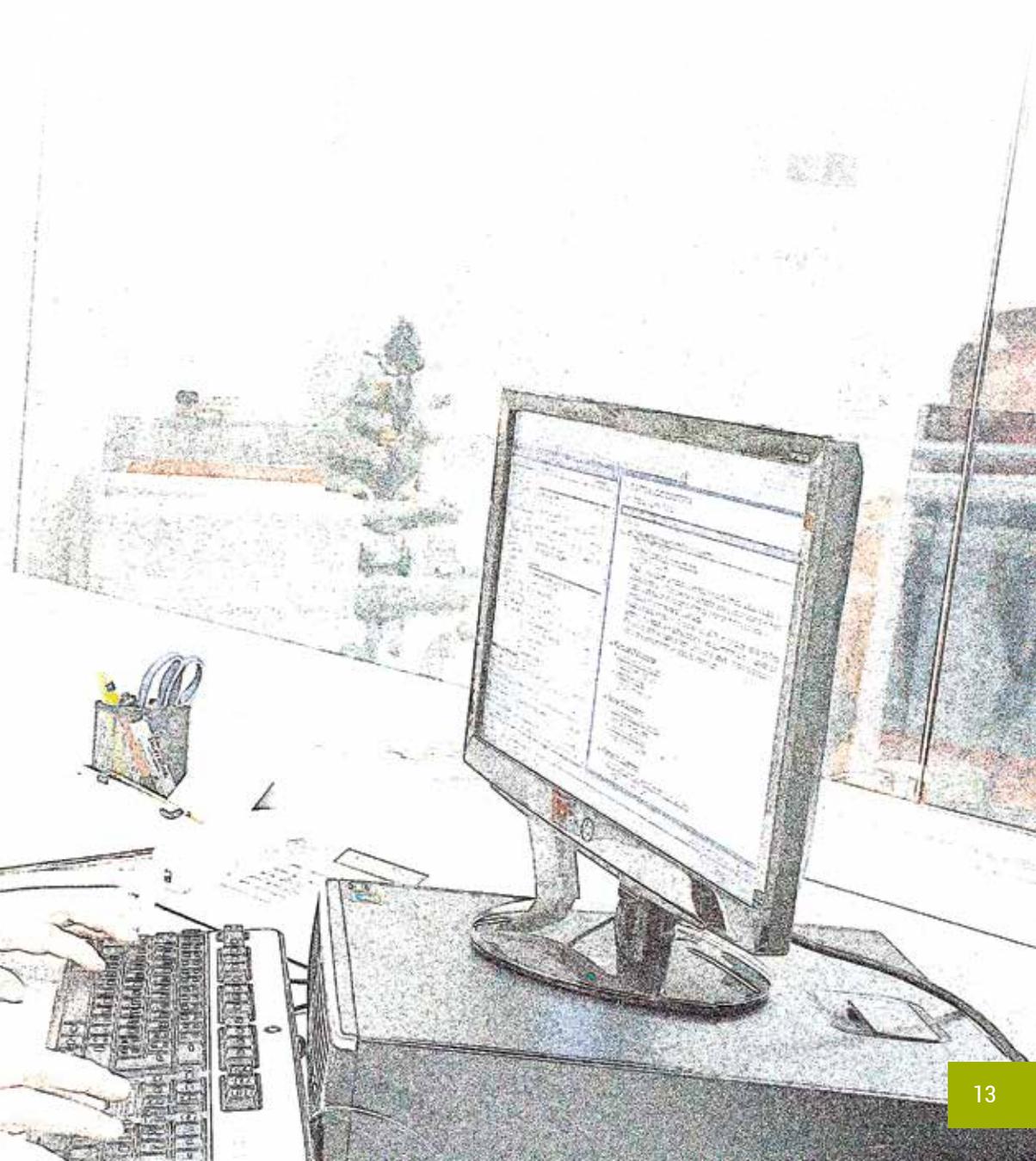


# 3 PLAN RECTOR DE INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA

CONSTRUIR SOBRE BASES FUERTES  
PARA SOPORTAR EL FUTURO



Correspondiendo con la directriz de ampliar la cobertura METRO en diferentes sectores del Valle de Aburrá, mejorando la infraestructura e innovando en la implementación de nuevos sistemas de transporte masivo, el área administrativa y de operaciones se aunarán a la tendencia expansiva del METRO con la construcción de nuevas oficinas, vías de reparación y puestos de control.



# UNA GRAN INFRAESTRUCTURA PARA UNA GRAN EXPANSIÓN

Concebir un sistema de transporte masivo, con la capacidad suficiente para suplir la demanda de movilidad del Valle de Aburrá, no solo se traduce en la instalación y operación de nuevas posibilidades de transporte, la llegada a sitios nuevos o la ampliación y mejoramiento de estaciones antiguas. La expansión del sistema METRO, además de facilitar la vida de miles de personas que a diario se transportan en él, implica también comenzar a diseñar una infraestructura administrativa y operativa más robusta, con capacidad de albergar a los empleados y usuarios, tanto nuevos como actuales que van a apoyar la ampliación del METRO.

El Plan Rector de Infraestructura Administrativa y Operativa incluyó la ampliación de vías de inspección y reparación de trenes para el 2012, y a corto plazo la construcción de oficinas especializadas para diferentes tipos de operaciones para el 2014, así como la construcción de nuevas oficinas para el 2017. El desarrollo de estos espacios se realizará correspondiendo con la inquietud de proporcionar un excelente espacio de trabajo para la Gente METRO.

Este plan atiende las necesidades de infraestructura administrativa y operativa que se generan con la ejecución del Plan Rector de Expansión

del Sistema. Así, la expansión del METRO se piensa tanto en términos materiales para el servicio, como conceptuales para el mejoramiento de la calidad laboral de los trabajadores y el aporte a la disminución de las problemáticas sociales de la región.



## Plan Rector de Infraestructura administrativa y operativa

### Acciones a ejecutar 2011-2015

1. Diseño de espacios administrativos y operativos.
2. Construcción de espacios administrativos y operativos.
3. Diseño de la ampliación de la estación Poblado.
4. Diseño y adecuación de espacios en el Puesto Central de Control.

## Los nuevos servicios del Puesto Central de Control (PCC)

El edificio de Puesto Central de Control, proyectado para el 2014, incluye una serie de servicios operacionales, indispensables para el funcionamiento del METRO y para los retos planteados al 2030.

Uno de los objetivos principales de esta ampliación es incluir un ascensor que permita el acceso a cualquier piso, convirtiendo así el PCC en un edificio accesible. En ese mismo sentido, se ha previsto un sistema de rampas de acceso.

El objetivo prioritario es la reubicación, en un solo sitio y en condiciones adecuadas, del personal y los equipos necesarios para la operación de los diferentes modos.



# 4

# PLAN RECTOR ORGANIZACIÓN INTERNA

CRECIMIENTO SOSTENIBLE CON  
TALENTO HUMANO COMPETENTE



La gestión del conocimiento que tienen todos y cada uno de los empleados del METRO es fundamental para el crecimiento y expansión de la entidad. De un sistema estandarizado para registrar y transferir el saber depende el éxito de este ambicioso propósito. Hoy el METRO avanza hacia la sostenibilidad en términos de conocimiento.



# EL CONOCIMIENTO CIRCULA Y LA PRESTACIÓN DE SERVICIO MEJORA

El objetivo del Plan Rector de Organización Interna es funcionar como un soporte para el cabal cumplimiento de las metas en toda la Empresa, aportando recursos de talento humano o de ampliación de la planta, de acuerdo con las necesidades de cada una de las líneas adicionales o proyectos implementados.

En cada procedimiento, la Administración Interna procura gestionar el conocimiento; es decir, registrarlo, transferirlo y acreditarlo, de tal manera que las personas que participan en cada uno de los procesos y proyectos dejen registro de sus apreciaciones, experiencias y conocimientos adquiridos para dar solución a problemáticas o para el mejoramiento de los procesos y tomen los conocimientos

de otros para mejorar los propios. El aprendizaje mutuo es una práctica constante en el METRO, por eso la construcción del conocimiento se genera a partir del diálogo entre colegas.

La importancia de este propósito tiene que ver, por un lado, con la proyección de expansión del sistema y la atención de los nuevos negocios, pero también con el entendimiento del comportamiento humano en el ámbito laboral, donde siempre debe haber espacio para sortear imprevistos que requieran la participación, compromiso y conocimiento de los trabajadores.

La circulación del conocimiento es valiosa para la organización, porque puede garantizar la

## Plan Rector de la Organización interna Objetivos quinquenio 2011-2015

Implementación  
del sistema de  
continuidad del  
negocio (BCMS)

Implementación  
del modelo  
de gestión del  
conocimiento

Implementación  
del modelo  
de gestión del  
cambio

continuidad de los procesos, aún cuando una persona se ausente temporalmente y es beneficiosa para los trabajadores, porque no deben experimentar la presión de ser el único en la Empresa en poseer ciertos conocimientos.

### **Dos desafíos para la operación interna**

La expansión del SITVA conlleva la participación adecuada en negocios conexos. Este es un reto que requiere la formación de pares para cumplir ese objetivo, que se desprende de la misión y visión de la Empresa.

La gestión del conocimiento se constituye, entonces, en un elemento fundamental para cumplir las metas y establecer un modelo para recopilar la información de manera unificada es vital en ese proceso.

**Gestión del Conocimiento:** Es un modelo de gestión que contempla el registro y transferencia del conocimiento de los servidores Metro enfocado en que las personas presenten una propuesta para su gestión con el fin de garantizar que dentro

de la organización haya un registro de todo proceso de aprendizaje. Entender que la circulación del conocimiento es vital para el crecimiento profesional y personal, así como para la empresa es el Espíritu METRO.

Adicionalmente, la Empresa ha establecido una serie de herramientas para gestionar el conocimiento, como las comunidades de práctica, las lecciones aprendidas, las páginas amarillas, entre otras.

Con las cuatro fases que implican el traspaso y afianzamiento de esta información, el METRO avanza sentando las bases de una organización que se conoce a sí misma. Se espera que en los próximos tres años concluya la implementación de este modelo, que permitirá avanzar en el conocimiento interno de la organización.

### **Modelo de gestión de riesgos**

Cumplir con el objetivo de la continuidad en la prestación de servicios requiere prever posibles eventualidades. De ese carácter precavido se desprende la generación

de estrategias para mitigar riesgos operativos, financieros o de cualquier otra índole. Para tal fin se realizó un análisis costo-beneficio, que permitió tomar las mejores decisiones estratégicas para anteponerse a las vicisitudes que tengan lugar en el futuro y para enfrentar de la mejor manera las contingencias en el tiempo presente.

La gestión del riesgo del METRO corresponde a una tendencia mundial. Una vez más, la organización demuestra su interés por traer y aprender las buenas prácticas en un escenario propio, para prestar el mejor servicio y seguir ampliando la confianza que la comunidad continúa manifestando.

**El recurso humano es la base de toda empresa, allí está el conocimiento, y su adecuada gestión significa el crecimiento de la organización.**



# 5 PLAN RECTOR DE NEGOCIOS ASOCIADOS

DIVERSIFICACIÓN PARA OBTENER  
INGRESOS ADICIONALES

El potencial de negocios asociados con el que cuenta el Metro de Medellín es el resultado de la amplia experiencia que ha adquirido la Empresa con la construcción, operación y mantenimiento de un sistema de transporte masivo multimodal. Su posicionamiento a nivel global como punto de referencia en materia de movilidad sostenible esboza un campo de acción relevante, que contribuirá al crecimiento de la Empresa.



# NUEVAS PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO

Aprovechando esa ventana de oportunidades comerciales, y procurando la sostenibilidad de los negocios, el sistema METRO estableció el Plan Rector de Negocios Asociados, un marco donde están claramente establecidas las proyecciones de crecimiento económico en negocios alternos, que van desde el alquiler de locales comerciales hasta asesorías para sistemas de transporte masivo en otras latitudes.

Este Plan Rector define las metas de los ingresos de la Empresa por conceptos diferentes a los del negocio esencial, y establece cuatro líneas de negocio que enmarcan la visión de la Empresa a corto, mediano y largo plazo, con

respecto a la sostenibilidad financiera del METRO como un sistema integral que ofrece múltiples servicios.

A medida que pasa el tiempo, cada línea de negocio ha ido evolucionando en diferentes aspectos; por ejemplo, la proyección de más espacios inmobiliarios en estaciones del sistema; la comercialización del Centro de Producción de Sonido, desde donde se controla el audio en estaciones y del sistema de mensajes en el interior de los trenes; la continuación de las consultorías (que le han dado prestigio al METRO a nivel nacional e internacional) para la operación y mantenimiento de sistemas de transporte masivo, entre muchas otras

## Líneas de negocios asociados

### PUBLICIDAD

En el interior de estaciones y trenes y en el exterior de cabinas de Metrocable. Comercialización de espacios en las estaciones y plazoletas, para la ubicación de espacios publicitarios, repartición de volantes y revistas, desarrollo de eventos, actividades de promoción y posicionamiento de productos.

Este Plan Rector define las metas de los ingresos de la Empresa por concepto diferente a los del negocio esencial, y establece cuatro líneas de negocio que enmarcan la visión de la organización a corto, mediano y largo plazo.

metas que tienen el objetivo de incrementar del 5 al 8% los ingresos de la organización al terminar este quinquenio (2011-2015).

Para lograr este fin, el METRO se ha propuesto la participación activa en licitaciones públicas nacionales e internacionales, fomentando alianzas estratégicas para desarrollar un trabajo conjunto y generador de valor en diferentes frentes. La metodología utilizada para la realización de todos estos proyectos consiste en aprovechar al máximo el conocimiento de la Gente METRO. Esta es una manera de generar diferentes aprendizajes y de incentivar el crecimiento en equipo.



El METRO se ha propuesto la participación activa en licitaciones públicas nacionales e internacionales, fomentando alianzas estratégicas para desarrollar un óptimo trabajo conjunto.

## INMOBILIARIA

Arriendo de locales y lotes, módulos comerciales, de ductería, fibra óptica, y desarrollos inmobiliarios.

## CONSULTORÍAS

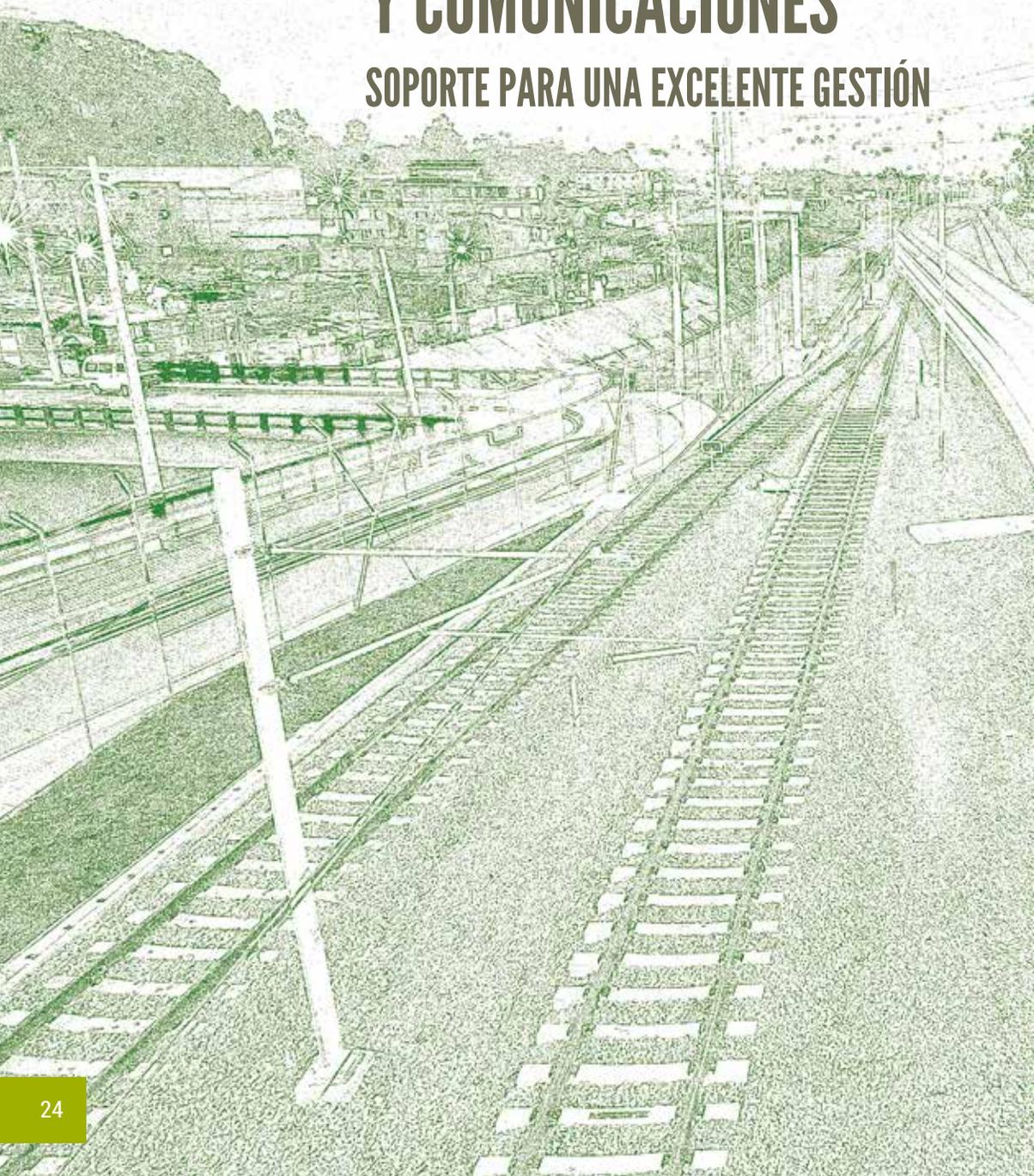
En temas operativos, de mantenimiento y administrativos.

## CABLES

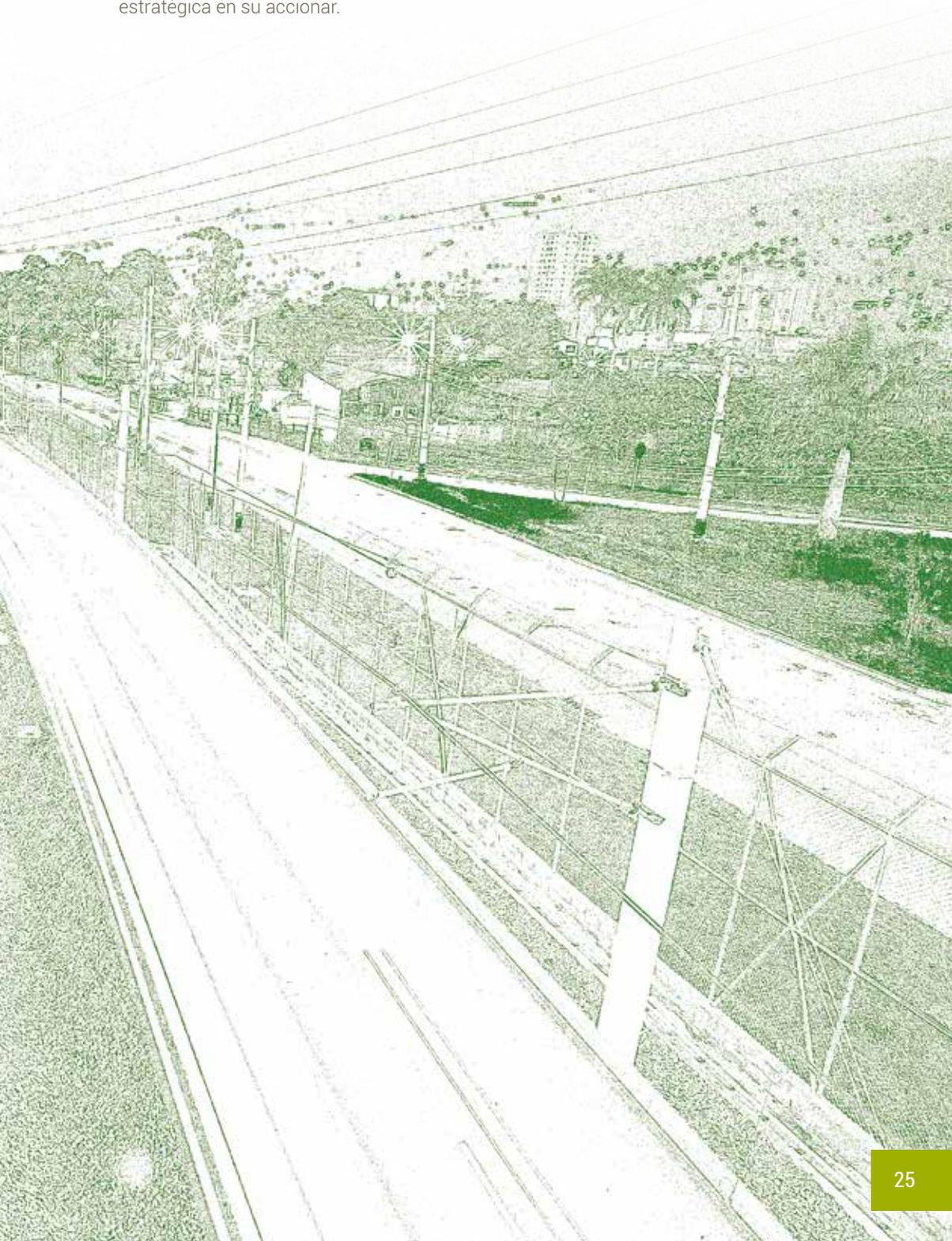
Diseños y estudios técnicos, gerencia de proyectos, mantenimiento, operación y formación de personal.

# 6 PLAN RECTOR DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

SOORTE PARA UNA EXCELENTE GESTIÓN



La estrategia tecnológica del METRO está constituida por el entendimiento de las fortalezas y necesidades del Sistema, la identificación de las mejores prácticas a nivel mundial, su traducción a las características particulares de la región y del sistema mismo, y su exitosa aplicación. Los desafíos que hoy se autoimpone el METRO están orientados a conjugar de la mejor manera las innovaciones tecnológicas existentes en el mundo, para incorporarlas de forma estratégica en su accionar.



# LOS RETOS DE LAS TIC'S EN EL SISTEMA METRO

El Metro de Medellín siempre se ha caracterizado por llevar la bandera de la tecnología en cada uno de sus procesos. Ya son 18 años de funcionamiento implementando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), seleccionando los mejores adelantos y prácticas internacionales para responder a los requerimientos particulares del Sistema.

Gestionar la tecnología en el sistema METRO implica tener un pie en el futuro; es decir, adelantarse a las eventualidades y obsolescencias a las que la tecnología es proclive, para aprovechar la vida útil y renovar cada dispositivo cuando sea necesario. El carácter progresista

del METRO requirió el planteamiento de un Plan Rector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (PRTIC), el cual supera las expectativas temporales del Plan Maestro, proyectándolas al 2040 en este caso.

De la misma manera que se va presentando un crecimiento en la infraestructura del METRO, el sistema tecnológico que lo soporta experimenta una evolución que incluye la adquisición de diferentes tecnologías. El cubrimiento de cada uno de los proyectos que se han emprendido con el PRTIC se desarrolla a partir de equipos interdisciplinarios, que analizan las características de cada tema para manejarlo de manera óptima, eficaz y segura.

Un claro ejemplo de su permanente labor en este tema es la adaptación offline de su sistema de recaudo, el cual trabaja fuera de línea tras cualquier eventualidad, para asegurar continuidad y accesibilidad en el servicio, dos objetivos fundamentales para la operación.

Apoyo, seguridad, disponibilidad y confianza son las características de este Plan Rector. A partir de esos cuatro baluartes, el METRO se proyecta unas décadas más allá de nuestros días, para garantizar a los usuarios la

**Plan Rector de  
Tecnologías de la  
Información y la  
Comunicación  
Acciones a  
implementar 2011-2015**

- » Fortalecimiento técnico del sistema de recaudo Cívica.
- » Aumento de la disponibilidad y de la capacidad de las redes de comunicaciones.
- » Implementación de las mejores prácticas para la integración, instalación, servicio y monitoreo de la tecnología de la información y la comunicación

continuación de una operación excelente, sin interrupciones, y con la tecnología de mayor calidad.

Las principales orientaciones de este Plan Rector son:

**Aprovechamiento de la tarjeta Cívica:** desde el año 2007 el METRO comenzó a consolidar el sistema de recaudo a partir de una tarjeta personalizada con un alto nivel de seguridad en el manejo de bases de datos e información. Cívica fue pensada inicialmente como una solución para el recaudo en el transporte público, pero posteriores análisis determinaron que se trata de una plataforma que también es útil como identificación para la prestación de servicios, fidelización de clientes, ingreso a escenarios deportivos, gestiones comerciales, préstamo de libros en bibliotecas, entre otros. El potencial de la tarjeta Cívica está abierto al uso que el Valle de Aburrá quiera darle, para convertirla en una tarjeta

metropolitana, lo cual se ha convertido en uno de los proyectos estratégicos para el Metro de Medellín.

**Sistema de Información Corporativo SAP:** la inclusión de diferentes módulos de información en el sistema permitirá tomar decisiones estratégicas fundamentadas en datos fiables. Ello hará más efectiva la gestión corporativa.

**Redes de comunicación inalámbrica:** Los sistemas de telecomunicaciones e informática del Metro han migrado tecnológicamente, pasando de ser soportados por cable de cobre y pares telefónicos a ser soportados actualmente por una potente red de fibra óptica. Esta red permite una mayor capacidad en todos los sistemas de comunicaciones de la organización. Se trata de una red que interconecta también repetidoras de radio y antenas WiFi, lo cual permite la comunicación inalámbrica de voz y datos fuera de las líneas férreas en todo el Valle de Aburrá, facilitando así el

soporte a los sistemas de recaudo y control de buses, tranvías y cables aéreos.

**Automatización de las ventas:** el objetivo principal de esta línea de acción es establecer un programa piloto de máquinas de venta automática. Este propósito se logrará a partir de una alianza con proveedores nacionales e internacionales. Este proyecto ya cuenta con dos tipos de máquinas en prueba en las estaciones San Antonio y La Aurora, que se extenderá a más estaciones de la red METRO.

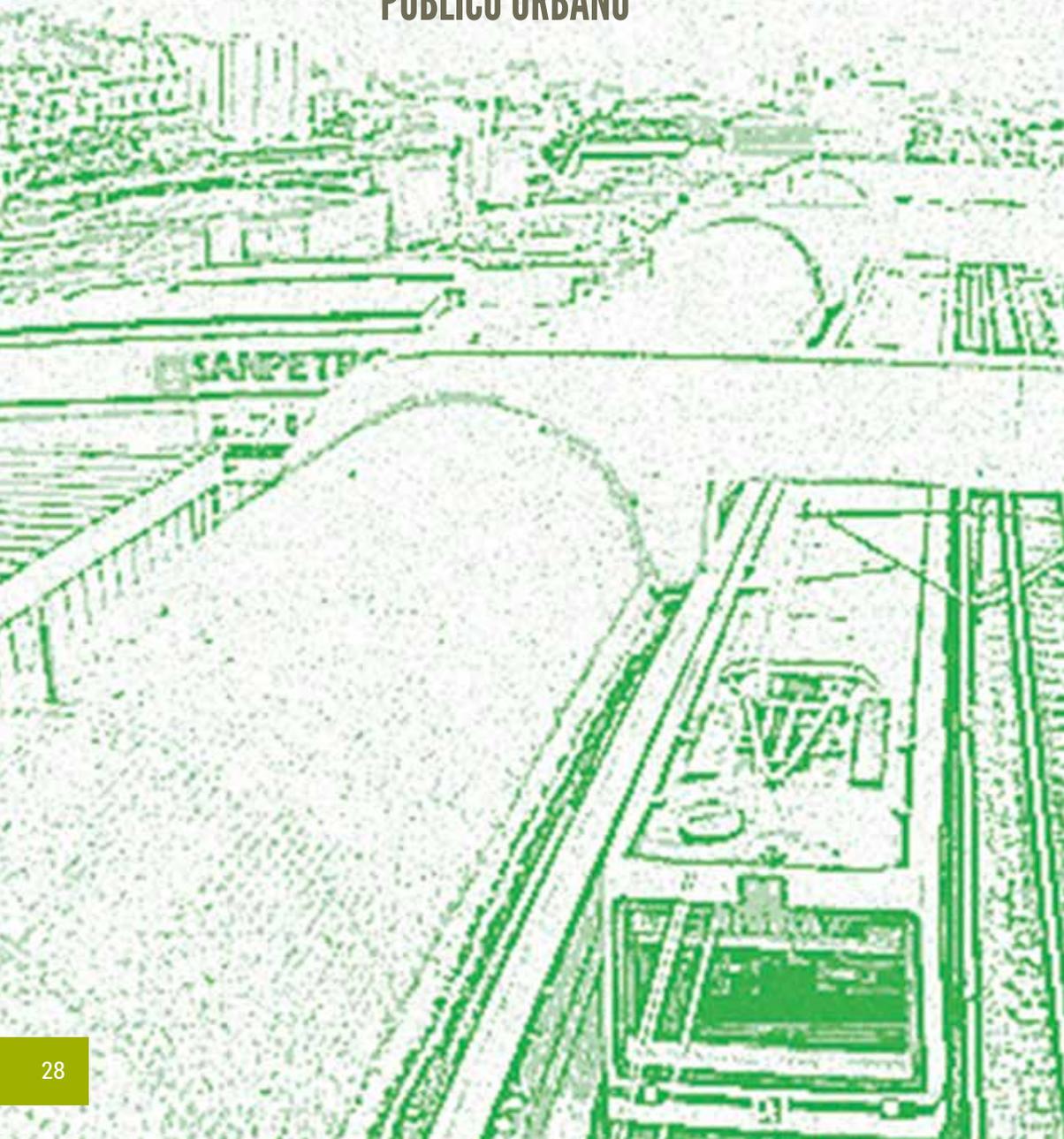
**Disponibilidad de la tecnología:** para el METRO es vital desarrollar proyectos que permitan actualizar y poner a disposición de los servidores internos todas las posibilidades tecnológicas, haciendo al Sistema más efectivo e incluyente. Esta disponibilidad incluye pensar en una infraestructura tecnológica para el METRO que garantice la accesibilidad a un mayor número de personas.



El área de TIC está a cargo de los sistemas de información, el sistema SAP, la potenciación de infraestructura de hardware, dando soporte a toda la organización en temas de informática; el transporte de datos para la operación, el sistema de gestión de energía y el sistema de gestión de tráfico.

# 7 PLAN RECTOR DE TECNOLOGÍA OPERATIVA

ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA PARA  
LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE  
PÚBLICO URBANO



Continuidad, ese horizonte firme sobre el que se ha venido desarrollando el sistema METRO a través de los años, requiere de la conjugación de múltiples variables. Pensando a futuro, prestar un servicio continuo y sostenible en el tiempo, con tecnologías operacionales apropiadas, necesita de una planeación a largo plazo. El METRO ha propuesto el año 2040 como una meta adecuada para pensar en las tecnologías que van a transportar a los antioqueños.



# LA CLAVE: LA SOSTENIBILIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS OPERATIVAS

Contrario a lo que suele pensarse con respecto al carácter fugaz y cambiante de la tecnología, la inversión en la renovación de la infraestructura tecnológica para operar un sistema como el METRO debe hacerse con años de antelación. Si bien son muchos los cambios que los sistemas de transporte pueden experimentar en doce meses, la planeación incluye estas variaciones y prevé diversas eventualidades. En la vigilancia de las tendencias del mercado al respecto está el éxito de la gestión a largo plazo.

El llamado Plan Rector de Tecnología Operativa cuenta con programas de actualización tecnológica estructurados hasta el 2040 (más allá del horizonte del Plan Maestro, que es el 2030), y consta de diferentes áreas de influencia, para las que están

proyectados ciertos montos de inversión. En el área de operaciones del METRO se vislumbran anticipadamente las grandes inversiones para el Puesto Central de Control, la vía permanente, el suministro eléctrico, y para una cantidad innumerable de piezas y equipos necesarios para la sostenibilidad en la operación del Sistema.

## Vigilancia tecnológica

Las proyecciones que determinan qué tecnologías se pueden adquirir y en qué tiempos tienen un carácter dinámico. Si bien el Plan Rector de Expansión se mantiene con un horizonte firme, las tecnologías necesarias para lograrlo pueden cambiar de un año a otro en precio y calidad. Por eso es necesario revisar en forma permanente el mercado,

## Los dos retos principales: la obsolescencia y la dependencia tecnológica

Con el paso del tiempo, los elementos que componen una unidad de funcionamiento, como una cabina de Metrocable, van perdiendo calidad de rendimiento. Es preciso, entonces, realizar un análisis del ciclo de vida de cada componente, para determinar si es posible sustituir algunas de las partes o si la mejor opción de inversión es cambiar de tecnología, una vez que se ha cumplido el ciclo.

El Plan Rector de Tecnología Operativa destaca la dependencia tecnológica como un componente del costo del ciclo de vida que es tomado en la operación de los sistemas. Cuando un sistema no es sostenible, representa un elevado costo para el ciclo de vida. Ello se suma en el análisis financiero para tomar decisiones.

para tomar las decisiones más asertivas, cuidando siempre el presupuesto.

En ocasiones la labor de vigilancia tecnológica es complementada con estudios de desarrollo e innovación de universidades y centros de pensamiento, lo que permite la llegada de nuevas ideas para llevar a cabo los proyectos. Por ejemplo, actualmente se está analizando cómo ahorrar energía en los trenes de primera generación, pues se conoce que este insumo tiene un alto costo y ese comportamiento tiende a mantenerse. Este estudio se está realizando en compañía de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) con el apoyo del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, (Colciencias), y se desarrolló un prototipo de máscara frontal en un tren, para medir hasta dónde

es posible proyectar una reducción en el consumo energético de aquí en adelante.

El Plan Rector de Tecnología Operativa es el de supervivencia de una empresa tecnológica por excelencia, como el METRO, donde se conjugan todas las tecnologías imaginables. Si la vigilancia tecnológica no se hace de manera juiciosa, dándole continuidad año tras año, la probabilidad de no tener la capacidad para realizar un cambio necesario en el sistema aumenta sustancialmente, porque no se tienen las herramientas o no se han presupuestado los recursos para ello. Comprar una tecnología no es cosa de un año; las grandes inversiones en este tipo de tecnología requieren al menos tres o cuatro años de visualización previa para incorporarla sin problema.

### **Plan Rector de Tecnología Operativa Objetivos quinquenio 2011-2015**

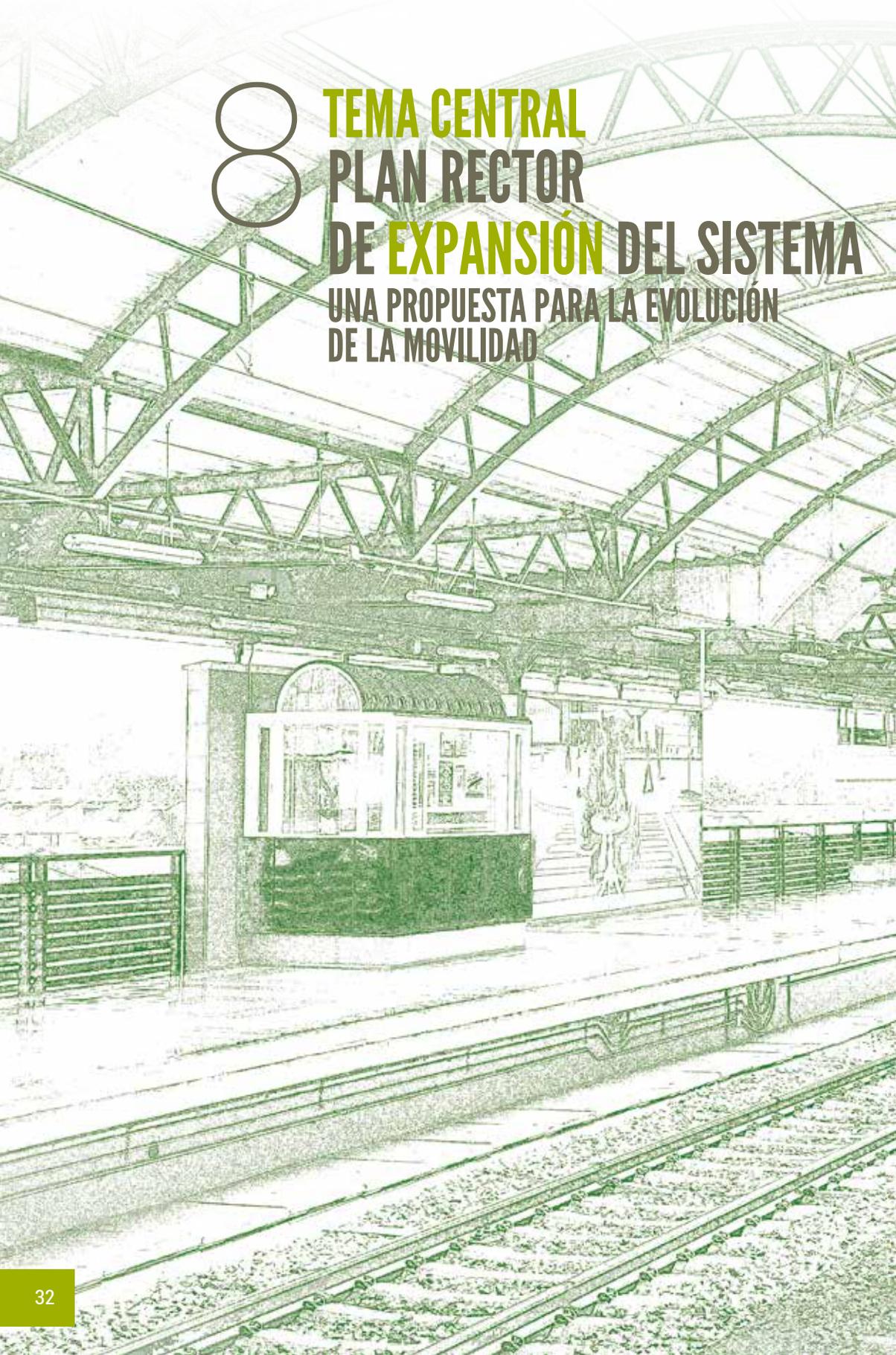
1. Actualización tecnológica equipos subestaciones
2. Actualización tecnológica equipos señalización
3. Reposición vehículos auxiliares de mantenimiento
4. Eficiencia energética
5. Actualización tecnológica equipos de trenes
6. Actualización tecnológica equipos de cables aéreos
7. Actualización tecnológica sistemas de comunicaciones
8. Mantenimiento de la infraestructura de transporte

**El Plan Rector de Tecnología Operativa es el de supervivencia de una empresa tecnológica por excelencia, como el METRO, donde se conjugan todas las tecnologías imaginables.**





# TEMA CENTRAL PLAN RECTOR DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA UNA PROPUESTA PARA LA EVOLUCIÓN DE LA MOVILIDAD





Imaginar una solución de transporte público masivo que sea efectiva, incluyente y sostenible es apuntarle a la innovación y evolución de los paradigmas de movilidad que han caracterizado este tipo de transporte. Atreverse a convertir esas ideas en realidad es transformar la visión de desarrollo, llevándola a una dimensión global, integral y permanente en el tiempo. El Metro de Medellín decidió hacerlo. Se atrevió a tejer una red de transporte que contribuye al desarrollo social, económico y ambiental de Valle de Aburrá. **El METRO decidió mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.**

Hablar de movilidad sostenible es referirse a múltiples aspectos, como gestión e inclusión social, visión de futuro, articulación e integración de territorio, sostenimiento y seguridad vial, movilidad urbana y sostenibilidad ambiental y financiera. Bajo este panorama se concibe el Plan Rector de Expansión del Sistema, una apuesta de integración multimodal de transporte cuyos objetivos principales están enmarcados en los principios rectores de la Organización.

Son 26 ideas de futuro las que poco a poco van acercando a la población del Valle de Aburrá, y que incluso

contempla la posibilidad de expandirse más allá, a una red de transporte público que conecta a toda la región, sobrepasando altas pendientes para llegar a poblados territorios y lejanas poblaciones, lo que ubica al Metro de Medellín como líder en el servicio de transporte público de pasajeros.

Se trata de 26 propuestas para posibles corredores de transporte masivo de mediana y alta capacidad. Mediante el desarrollo de estudios de perfil, pre-factibilidad, factibilidad y diseño de detalle, entre otros, se entretajan estos corredores de transporte que conectan a los habitantes

de la región metropolitana, en sus diferentes orígenes y destinos, desde el municipio de Caldas, en el sur, hasta Barbosa, en el norte, pasando por Sabaneta, Envigado, Rionegro, Girardota, Copacabana y algunos corregimientos de Medellín, entre otros.

Cables aéreos, trenes, buses articulados y tranvías conforman un sistema de movilidad integrado a nivel administrativo, de infraestructura, tarifario y operativo, y en todos ellos se reflejan los mismos atributos para generar una sensación de continuidad: seguridad, rapidez, accesibilidad, presentación, servicio e información.

# PROYECTOS DEL PLAN RECTOR DE EXPANSIÓN

- A ● Corredores en ejecución
- B ● Corredores corto plazo (2011-2015)
- C ● Corredores mediano plazo (2016-2020)
- D ● Corredores largo plazo (2021-2030)
- ○ Corredores en operación



1. Corredor Ayacucho
2. Metrocable Pan de Azúcar
3. Metrocable La Sierra



4. Corredor Avenida 80
5. Operación comercial Línea C
6. Corredor Sistema Férreo Multipropósito Fase I (tren de residuos sólidos)
7. Nueva estación entre Industriales y Poblado



8. Corredor Avenida Oriental hasta la Avenida 80 con Calle 80
9. Proyecto Extensión de la Línea A al Norte
10. Corredor Avenida 34 entre la estación Aguacatala y Palos Verdes
11. Corredor San Antonio de Prado-La Estrella
12. Corredor Cable Noroccidental
13. Corredor Quebrada La García
14. Nueva estación entre Envigado e Itagüí (Primavera)
15. Nueva estación entre Madera y Acevedo



16. Corredor Sistema Férreo Multipropósito Fase II
  17. Corredor Sistema Férreo Multipropósito Fase III
  18. Cable Itagüí (Envigado-Calatrava)
  19. Corredor El Salado-Ayurá
  20. Corredor Alpujarra-El Vergel
  21. Corredor El Poblado-Terminal del Sur-Avenida 80
  22. Conexión al Oriente
  23. Corredor Sabaneta
  24. Sistema de transporte en Oriente
  25. Corredor Santa Mónica
  26. Nueva estación entre El Poblado y Aguacatala
-



11

16

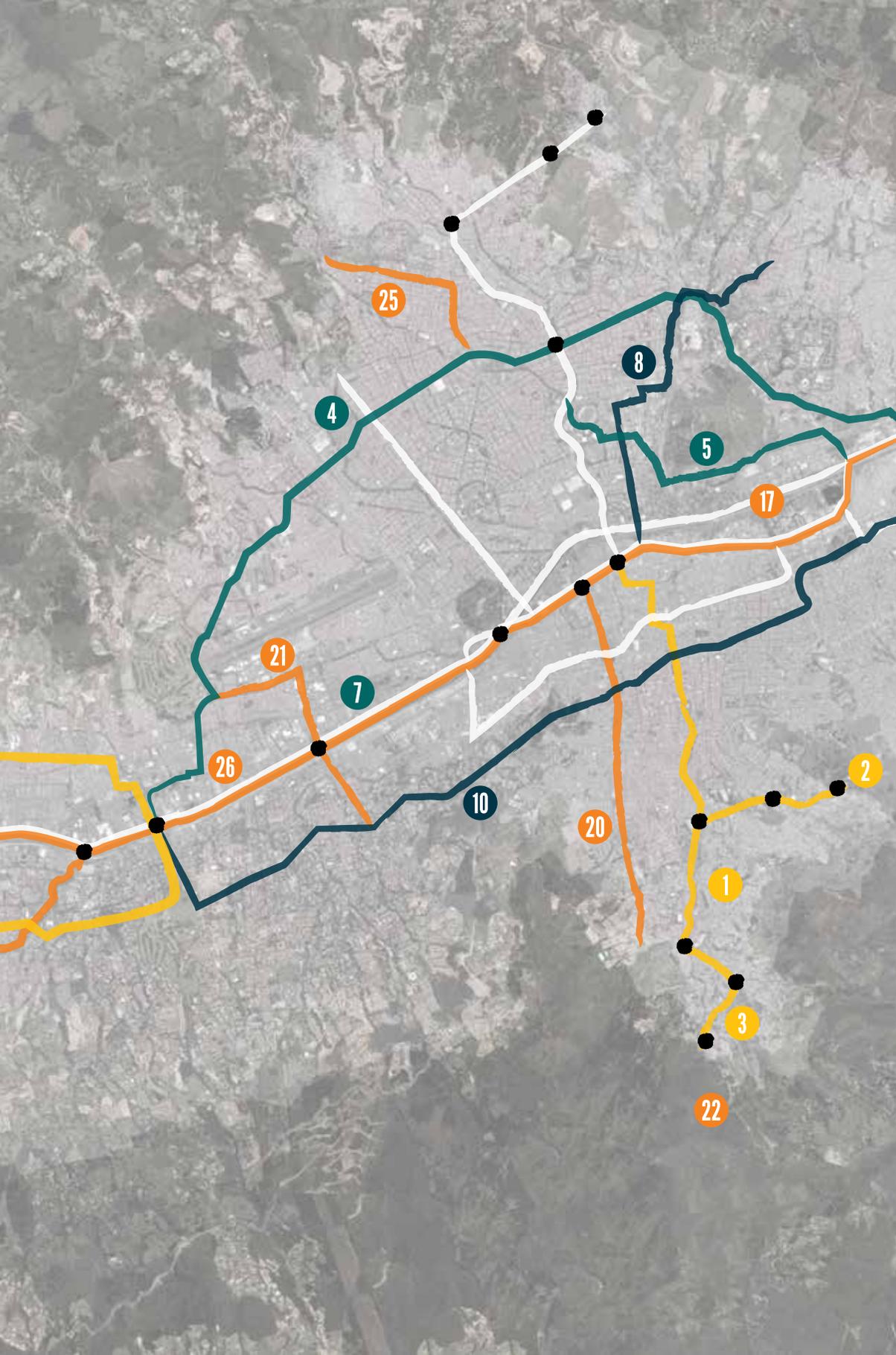
18

23

14

19





25

4

8

5

17

21

7

26

10

20

2

1

3

22



12

13

15

9

6



Tunel

Marinilla

Rionegro

San Antonio de Pereira

La Ceja

24



# 8.1

## PROYECTOS

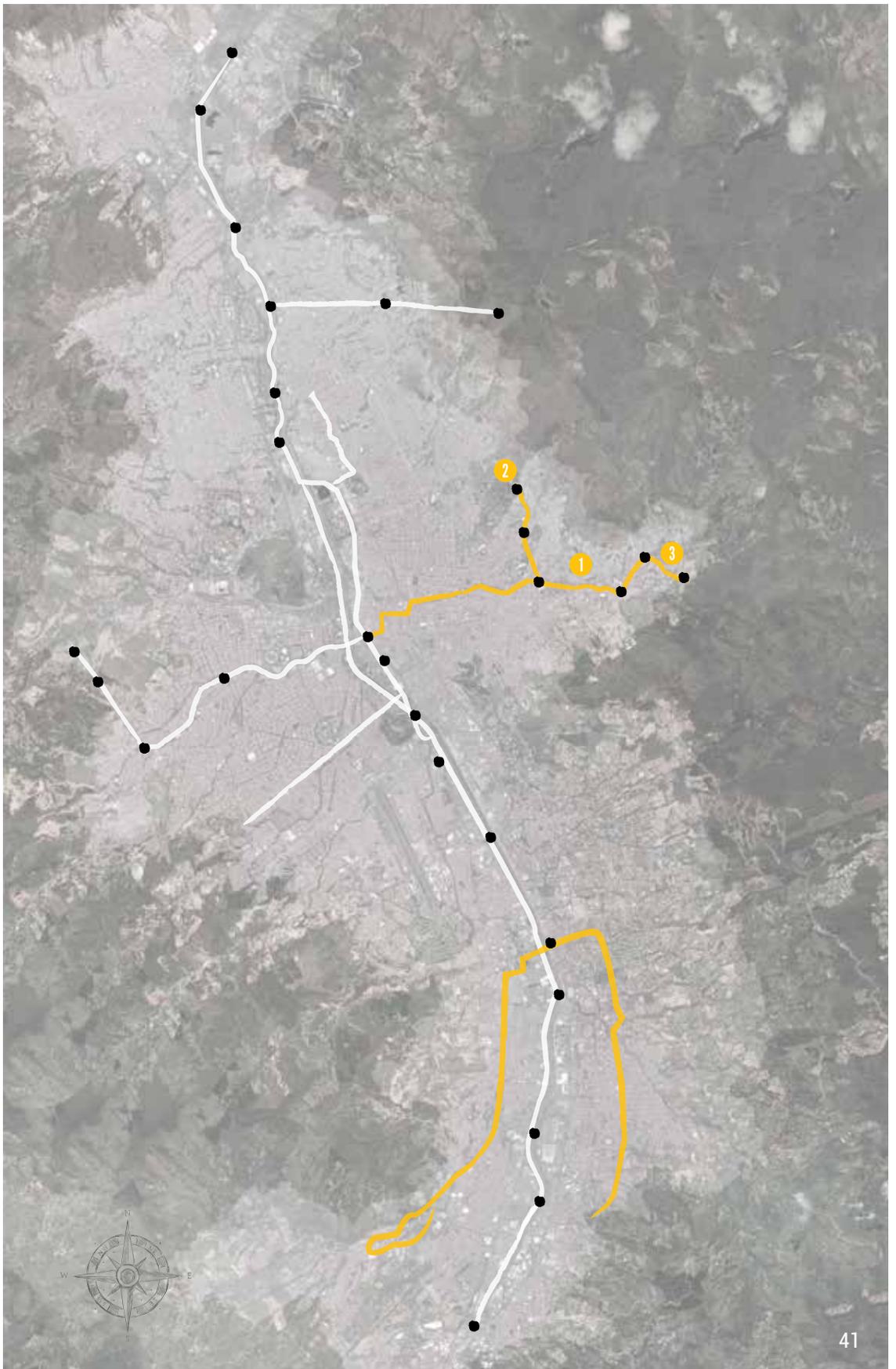
## HECHOS

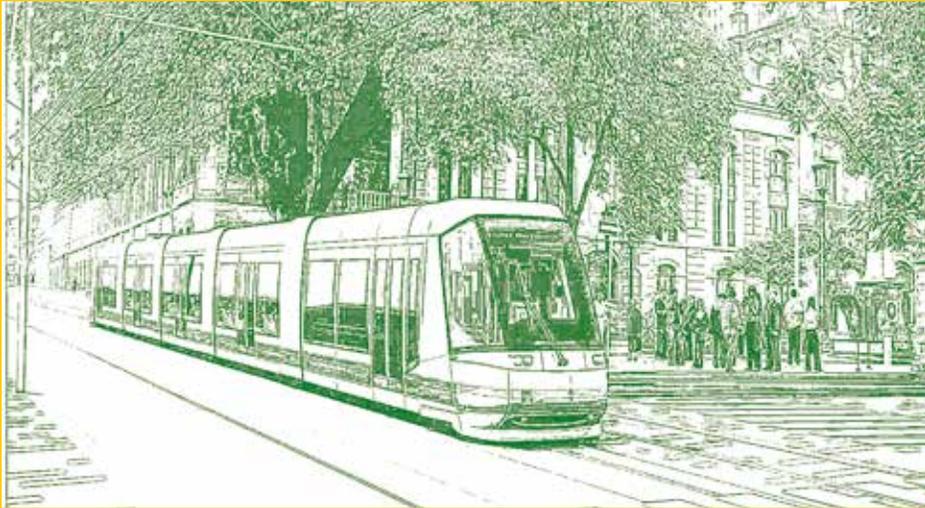
## REALIDAD

(CORREDORES EN EJECUCIÓN)



A





1

## | Corredor Ayacucho

Un total de 4,3 kilómetros de tranvía, más 2.459 metros de cable aéreo, delimitan el recorrido de lo que será el Tranvía de Ayacucho y sus dos Metrocables integrados, proyecto que se ubica en las comunas 8, 9 y 10 de Medellín.

La articulación e integración del sistema tranviario con los diferentes sistemas de transporte y el entorno responde a la situación de sectores de la población con deficiencia en la prestación de este servicio, que en muchos casos es de primera necesidad. De igual forma, tiene como objetivo contribuir a la disminución de la congestión motorizada y vehicular, así como fomentar y potenciar nuevos patrones de viajes mediante los desarrollos propuestos por el Proyecto Urbano Integral (PUI) de la zona centrorienta de la ciudad de Medellín, donde se enmarca la integración de parques, zonas verdes y redes camineras en el sector.

Es así como se realizaron, mediante una metodología de matriz multicriterio, los estudios de selección tecnológica para el Corredor Ayacucho, los cuales dieron como resultado óptimo la inserción de un tranvía de ruedas neumáticas, dadas las limitaciones de espacio en el trazado urbano del centro histórico de Medellín y las pendientes de hasta un 13% que caracterizan a la zona.

Esta propuesta para la transformación urbana y para la generación de nuevas dinámicas sectoriales, cuyo trazado se inicia en la estación San Antonio, prevé una demanda inicial de 81.700 pasajeros al día, lo que se traduce en mejor y mayor movilidad para los habitantes de las áreas de influencia.



**Demanda de usuarios, incluidos cables:**  
81.700 pasajeros/día



**Longitud:** 4,3 km



**Estaciones:** 3 Estaciones y 6 paradas



**Tecnología:** Tranvía de ruedas neumáticas



2

## | Metrocable Miraflores

Con pendientes promedio de 26%, el Metrocable Miraflores recorrerá una longitud horizontal de 1.056 metros. Con tres estaciones definidas - Miraflores, El Pinal y Trece de Noviembre - este sistema contará con un total de 47 cabinas que permitirán movilizar hasta 2.500 pasajeros por hora. Su impacto a nivel urbanístico, económico, ambiental y social permitirá generar espacios de integración social, zonas verdes de esparcimiento y áreas productivas, que reconfigurarán el territorio y potenciarán su desarrollo.



 Oferta de usuarios: 2.500 pasajeros/hora

 Longitud horizontal : 1.056 m

 Estaciones: 3

 Tecnología: Cable aéreo



3

## | Metrocable Alejandro Echavarría

Con tres estaciones, iniciando en Alejandro Echavarría, con estación intermedia en Las Torres y finalizando en La Sierra, este cable aéreo contará con 40 cabinas que recorrerán una longitud de 1.403 metros. Esta integración del Tranvía de Ayacucho con Metrocable ascenderá sobre pendientes de 14% en promedio, y movilizará una oferta máxima de 1.800 pasajeros/hora.



 Oferta de usuarios: 1.800 pasajeros/hora

 Longitud horizontal: 1.403 m

 Estaciones: 3

 Tecnología: Cable aéreo

Si desea conocer el render de estos proyectos en ejecución, visite la página [WWW.METRODEMEDELLIN.GOV.CO](http://WWW.METRODEMEDELLIN.GOV.CO)

# 8.2

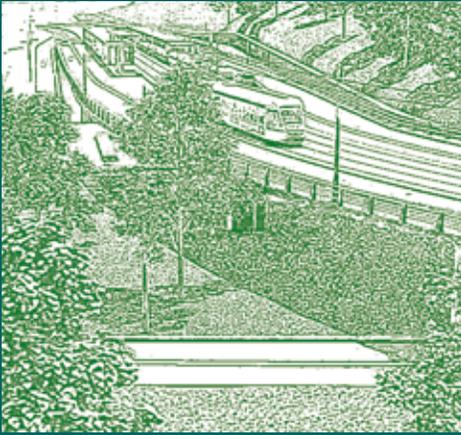
## CONSOLIDADO UNA RED DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

(CORREDORES CORTO PLAZO 2011-2015)



B





4

## Corredor Avenida 80

Este proyecto inicia su trazado en la estación Aguacatala y finaliza en la estación Caribe, ambas de la Línea A del METRO. Integrado a las estaciones Floresta - del Metro -, y a la estación La Palma - de la Línea 1 de buses - el corredor para el tranvía de la Avenida 80 tiene un valor en su componente tranviario de \$1,2 billones, y el valor de los intercambios viales para la optimización de los recorridos tiene un valor aproximado de \$0,6 billones (valorados a 2012).

Con una gran área de influencia, este corredor de 4 estaciones y 15 paradas recorrerá un territorio con diversidad de estratos, que van desde el 2 hasta el 5, y permitirá el redesarrollo en altura de una cantidad significativa de edificaciones.

Dadas las características topográficas de la zona, cuyas pendientes se caracterizan por ser moderadas, la tecnología prevista para este corredor es tranvía con ruedas de acero, ya que permite mayor capacidad de transporte.



Fase: Diseños de detalle



Demanda de usuarios proyectados al 2015:  
157.000 pasajeros/día



Longitud: 13,5 km



Estaciones: 4 y 15 paradas



Frecuencia hora pico: 4 minutos



Tecnología: Tranvía convencional,  
ruedas de acero



5

## Operación comercial Línea C

El objetivo principal de este proyecto es convertir en línea comercial una vía férrea para uso interno que hoy existe entre las estaciones Caribe, de la línea A, y Suramericana, en la línea B. El propósito es generar un servicio eficiente de transporte que beneficie la comunidad industrial y universitaria de este sector, incentivando además un incremento potencial de la oferta para uso educativo en las jornadas nocturnas.

La Línea C del Metro contará con dos paradas ubicadas en un recorrido de 3,5 km, ampliando la cobertura de la red del SITVA con beneficio para todos los usuarios, especialmente aquellos que se movilizan entre el norte y el occidente del Valle de Aburrá, pues se evita su paso y trasbordo en la estación San Antonio del centro de la ciudad. El sistema Metro se descongestionará en su zona central, mejorando las condiciones operativas y los niveles de servicio de este componente principal de la red.



Fase: Estudios de pre factibilidad



Longitud: 4,12 km



Estaciones: 1



Frecuencia hora pico: 13-15 minutos



Número de trenes en circulación: 3 unidades



Tecnología: Metro



6

## Corredor Sistema Férreo Multipropósito Fase I (tren de residuos sólidos)

Este proyecto tiene una visión amplia de la movilidad, pues enmarca el transporte de pasajeros, de residuos sólidos y de mercancías. Tras los estudios de pre factibilidad se determinó una primera fase de desarrollo enfocada en el transporte de residuos sólidos hacia el relleno sanitario de La Pradera, zona que actualmente es uno de los sitios de disposición final de residuos en el Valle de Aburrá.

Lo anterior se alinea, además, con los análisis realizados dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional del Valle de Aburrá, los cuales toman como referencia las perspectivas de generación de residuos para el 2020.

El Metro de Medellín visiona este proyecto como el operador férreo de todos los subsistemas.



Fase: Estudios de pre diseño

≡ Longitud tramo I : 53 km

↓ Estaciones: 2

\$ Inversión: 180.000 (millones de COP)

○ Área de influencia: norte del Valle de Aburrá

🚆 Tecnología: Tren



7

## Nueva estación entre Industriales y Poblado

Este proyecto se ha pensado desarrollar incorporando en él, al sector privado. Tras el cambio de vocación del territorio, este nuevo punto permitirá atender de manera eficiente a los pobladores de esta zona, la cual tiene ahora un enfoque comercial, cultural, hospitalario, de vivienda y servicios. Esta iniciativa tendrá conexiones peatonales con el sector oriental y con el costado occidental del río Medellín.

Como estrategia para descongestionar las estaciones de Industriales y Poblado, se prevé la construcción de una nueva estación a una distancia intermedia entre estas dos.



Fase: Perfil

↔ Distancia entre Industriales y Poblado: 1,98 km

≡ Longitud de estación: 140 metros de plataforma

\$ Valor de construcción: \$26.000 millones

➔ Entradas previstas al día: 4.050 pasajeros

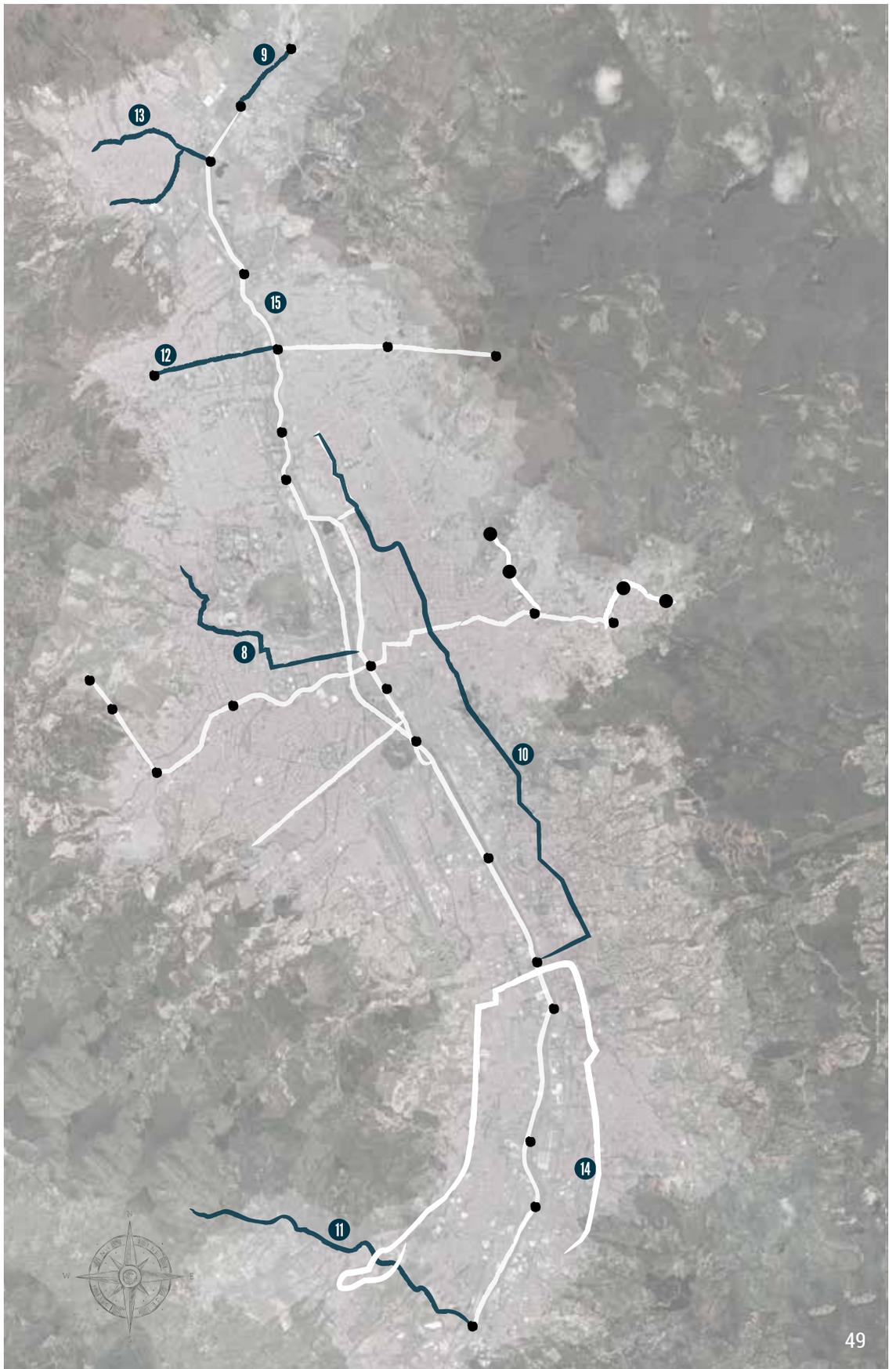
← Salidas previstas al día: 15.380 pasajeros

# 8.3

## CONSOLIDANDO UNA RED DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

(CORREDORES MEDIANO PLAZO 2016-2020)







8

## Corredor Avenida Oriental hasta la Avenida 80 con Calle 80

Este proyecto tiene su inicio de trazado en el Parque Berrío, sobre la calle Colombia, zona céntrica de la ciudad, ocupada en la actualidad por el transporte público convencional. El recorrido continúa por la calle Colombia hasta la carrera 67, en donde se desvía por la calle 50A, pasando por la Universidad Luis Amigó, para tomar la calle 65 bordeando el cerro el Volador. Finalmente llega hasta las inmediaciones del barrio Robledo en el cruce de la Carrera 80 con la Calle 80.



Fase: Perfil



Estimación de viajes proyectados al 2020:  
76.766 pasajeros/día



Longitud: 6,8 km



Estaciones: 14

Inversión: 700.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: Bus Rapid Transit - BRT - (buses de transporte rápido)



9

## Proyecto Extensión de la Línea A al Norte (Navarra)

Con el objetivo de generar una solución de transporte en modo masivo para las zonas desatendidas del norte del Valle de Aburrá, se ha concebido un tramo de extensión de la línea ferroviaria desde la estación de Niquía hasta el sector de Copacabana.



Fase: Perfil



Estimación de viajes proyectados al 2020:  
88.713 pasajeros/día



Longitud: 4,2 km



Estaciones: 1



Tecnología prevista: Metro



10

## Corredor Avenida 34 entre la estación Aguacatala y Palos Verdes

Para la zona oriental del Valle de Aburrá se tiene proyectada la implementación de un corredor de 10,5 kilómetros desde la estación Aguacatala, de la línea A del Metro, hasta la parada Palos Verdes, de la línea 1 de Buses. De los análisis con que cuenta la empresa en etapa de perfil, se prevé que la tecnología a implementar podría ser BRT (Bus Rapid Transit – buses de transporte rápido) o LRT (Light Rail Transit – tranvía de ruedas neumáticas).

Esta línea pretende atender en el 2020 un promedio de 56.769 usuarios al día, aunque esta demanda tiende a incrementarse gracias al desarrollo de vivienda proyectado en el sector y a un adecuado esquema de integración físico espacial, que contará con zonas de fácil acceso a servicios alimentadores y zonas de parqueo alejadas al sistema.



Fase: Perfil

≡ Longitud: 10,5 km

● Área de influencia directa: zonas suroriental, nororiental y centro-oriental del Valle de Aburrá



Tecnología prevista: Tranvía guiado o trole bus



11

## Corredor San Antonio de Prado-La Estrella

Son aproximadamente 29.269 pasajeros/día los que se estima movilizar por este corredor en el 2020. Un sistema de tranvía guiado o trole bus son las tecnologías previstas para este trayecto, el cual tiene una inversión presupuestada de 950.000 millones de pesos.



Fase: Perfil



Estimación de viajes proyectados al 2020: 29.629 pasajeros/día

≡ Longitud: 7,2 km



Inversión: 950.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: tranvía guiado o trole bus.



12

## Corredor Cable Noroccidental

Con la implementación de un sistema de cable aéreo tipo Metrocable (mono - góndola desenganchable) se pretende movilizar en el 2015 a 42.737 pasajeros al día. Esta iniciativa, cuya área de influencia es la zona noroccidental del Valle de Aburrá, planea la puesta en marcha de 94 cabinas, que recorrerán un trayecto de 2,6 kilómetros a una frecuencia en hora pico de 12 segundos.



Fase: Perfil



Estimación de viajes proyectados al 2015:  
42.737 pasajeros/día



Longitud: 2,6 km



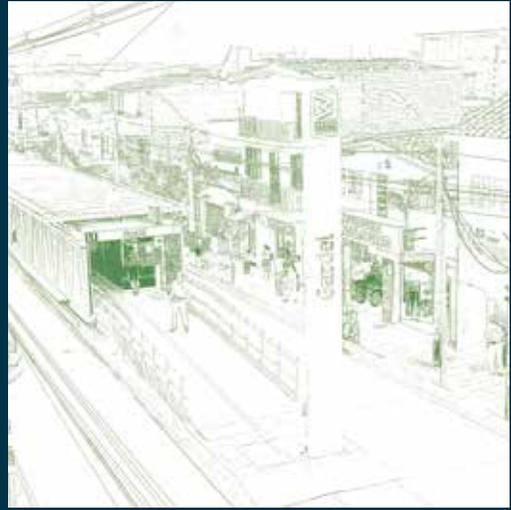
Área de influencia directa: La Paralela, Feria del Ganado, Girardot, Pedregal, 12 de Octubre, Mirador de Picacho, El Progreso, entre otros.



Inversión: 162.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: Cable aéreo



13

## Corredor Quebrada La García

Siete barrios del municipio de Bello conforman el área de influencia directa del Corredor Quebrada La García. Este proyecto, que se encuentra en etapa de perfil, tiene un presupuesto destinado de aproximadamente 400.000 millones de pesos para su ejecución.



Fase: Perfil



Longitud: 6,4 km



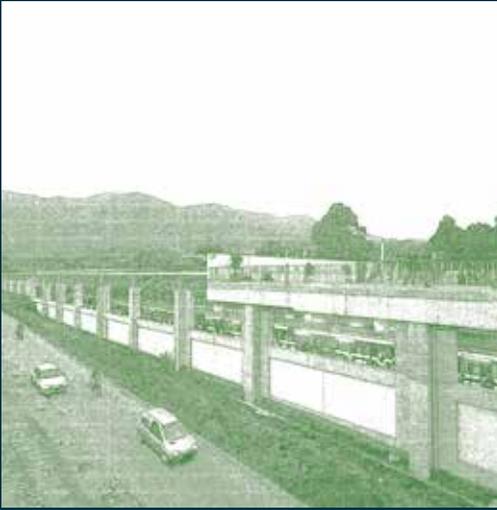
Área de influencia directa: municipio de Bello; barrios Primavera, Urapanes, El Trapiche, Playa Rica, Buenos Aires, Niquía, Granjas



Inversión: 400.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: por definir



14

## Nueva estación entre Envigado e Itagüí (Primavera)

Reconociendo la vocación productiva, comercial y de servicios complementarios del territorio ubicado entre la Avenida Las Vegas y la Autopista Sur, se proyecta la construcción de una nueva estación entre Envigado e Itagüí, la cual logrará movilizar a más de 1.800 pasajeros al día.



Fase: Perfil



Estimación de viajes: 1.870 pasajeros/día



Distancia entre estación Envigado e Itagüí: 2,6 km



Inversión: 20.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: Metro pesado



15

## Nueva estación entre Madera y Acevedo

Esta zona resulta ser una oportunidad para trazar un corredor productivo, aspecto que se reforzará con el desarrollo del proyecto estratégico metropolitano del Centro Logístico Oriental. Para atender una demanda estimada de 5.010 pasajeros al día, se propone, en el marco del PRES, la construcción de una nueva estación entre Madera y Acevedo, que contribuya de manera relevante a la movilidad de esta poblada zona.



Fase: Perfil



Estimación de viajes proyectados: 5.010 pasajeros/día



Distancia entre estación Madera - Acevedo: 1,98 km



Inversión: 20.000 (millones de COP)



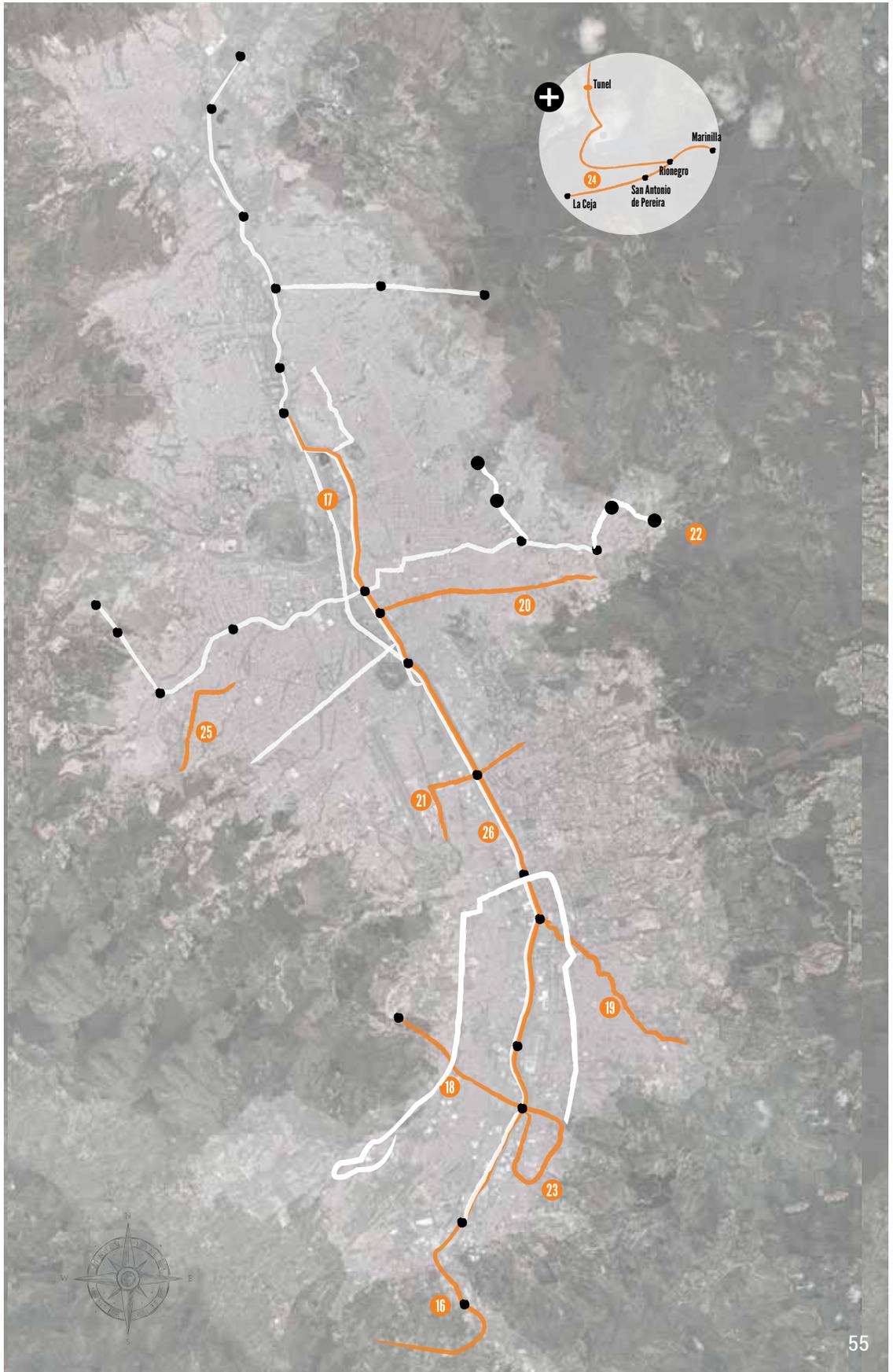
Tecnología prevista: Metro

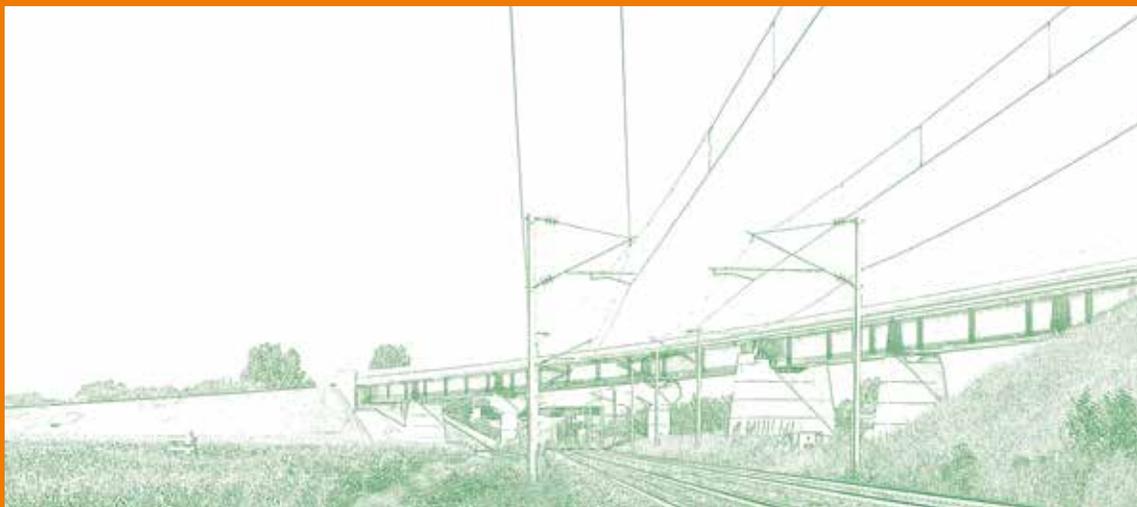
# 8.4 INTEGRACIÓN PARA TODA LA REGIÓN

(CORREDORES LARGO PLAZO 2021-2030)



D





16

17

## Corredor Sistema Férreo Multipropósito etapas I, II y III

El Sistema férreo Multipropósito pretende convertirse en una solución para la movilidad de las zonas extremas norte y sur del Valle de Aburrá, al igual que en una alternativa de transporte de carga y residuos sólidos para la región. El recorrido tiene una longitud total (etapas I, II y III) de 84 km aprox., desde la estación Botero (municipio de Santo Domingo, en el norte), hasta la estación Primavera (municipio de Caldas, en el sur). El trazado involucra, de norte a sur, los municipios de: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Envigado, La Estrella, Itagüí y Caldas.

**Etapa I:** Consiste en la rehabilitación de un primer tramo de 51 km del corredor férreo existente,

entre una futura estación de transferencia de residuos sólidos en el sector de Caribe (municipio de Medellín) y la estación Botero (municipio de Santo Domingo). Incluye la construcción de apartaderos y cruzamientos en las estaciones existentes principales del sistema férreo. El objetivo en esta etapa I es el de habilitar el corredor mencionado para el transporte de residuos sólidos del Valle de Aburrá para su disposición final en el sector de La Pradera, ubicado aprox. 1 km antes de la estación Botero.

**Etapa II:** Consiste en construir 32 km de doble vía férrea hacia el norte del Valle de Aburrá, entre la estación Niquía (municipio de Bello) y la estación Barbosa. La finalidad de esta etapa sería la de permitir el transporte de pasajeros en el norte del



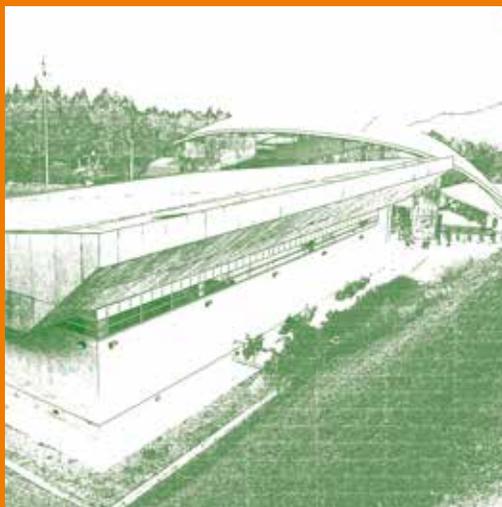
### Etapa Fase II Pre diseño

 Estimación de viajes: 56.437 pasajeros/día

 Longitud: 40 km

 Estaciones: 6

 Inversión: 200.000 (millones de COP)



18

## Corredor El Salado-Ayurá

Valle de Aburrá con un sistema de tren suburbano o de cercanías.

**Etapa III:** Implica la construcción de aprox. 36 km de doble vía férrea hacia el sur del Valle de Aburrá, entre la estación Niquia (municipio de Bello) y la estación Primavera (municipio de Caldas). La finalidad de esta etapa es la de posibilitar el uso múltiple del sistema completo (84 km en total), facilitando el transporte de residuos sólidos, pasajeros y mercancía a lo largo de todo el Valle de Aburrá.

Con una longitud de 5 km, este corredor se inicia desde la estación Ayurá, paralelo a la quebrada que lleva su mismo nombre, hasta el parque ecológico El Salado, en la parte alta del Envigado. Esta iniciativa aún no tiene definida la tecnología que se va a implementar, ya que actualmente se encuentra en la etapa de identificación y perfil.

### Etapa Fase II Pre diseño

Este corredor se extiende desde el sector de Barbosa en el norte de Valle de Aburrá hasta el Sur en las inmediaciones del Municipio de Caldas y cercanías de Amaga.

 **Estimación de viajes proyectados al 2020:**  
**71.791 pasajeros/día**

 **Longitud: 40 km**

 **Inversión: 1,4 (billones de COP)**

### Etapa: Perfil

 **Longitud: 5 km**

 **Área de influencia directa: Envigado**

 **Inversión: 512.000 (millones de COP)**



19

## Corredor Alpujarra-El Vergel

Siendo la zona centro-oriental del Valle de Aburrá su área de influencia, este corredor tiene previsto salir de la estación Alpujarra, en el centro de la ciudad, hasta el barrio El Vergel. Debido a las pendientes que caracterizan el territorio por donde se ha determinado el trazado, el uso de una tecnología de cable aéreo tipo Metrocable es la opción que se prevé implementar. Con tres estaciones y 145 cabinas, este corredor tendrá una capacidad para movilizar un estimado de 46 mil pasajeros al día.



Etapas: Perfil



Estimación de viajes proyectados al 2020:  
46.280 pasajeros/día



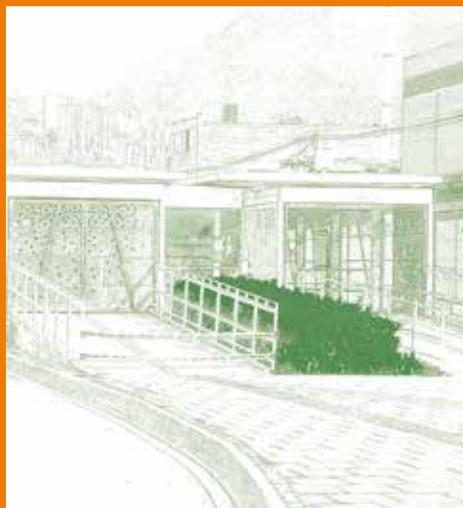
Longitud: 3 km



Inversión: 180.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: Cable aéreo



20

## Corredor El Poblado-Terminal del Sur-Avenida 80

Son más de 32 mil pasajeros los que se espera movilizar por día con este corredor, el cual se articula desde El Poblado con el tranvía de la 34, baja por la 10 y se integra con el Aeropuerto Olaya Herrera. La tecnología prevista para este corredor es el mini metro, el cual tiene la capacidad de movilizar a 50 pasajeros por coche.



Etapas: Perfil



Demanda estimada día: 32.928.



Longitud: 4,5 km



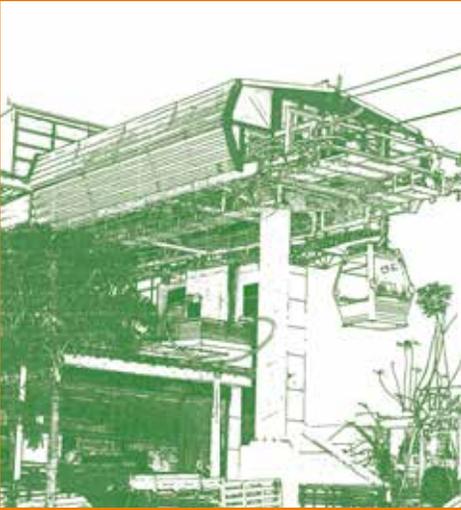
Inversión: 405.000 (millones de COP)



Área de influencia directa: Comuna 10 (La Candelaria), Comuna 15 (Guayabal), Comuna 14 (El Poblado).



Tecnología prevista: Mini metro



21

## Cable Itagüí (Envigado-Calatrava)

Las dos alternativas de inicio de trazado de este corredor son desde Envigado o partiendo de Itagüí. La tecnología que se espera implementar, por las condiciones topográficas de la zona, es cable aéreo, con una longitud de tramo de 2 km, para lograr, al 2030, la movilización de una cantidad aproximada de 33.605 pasajeros por día.



Etapa: Perfil



Estimación de viajes proyectados al 2030:  
33.605 pasajeros/día



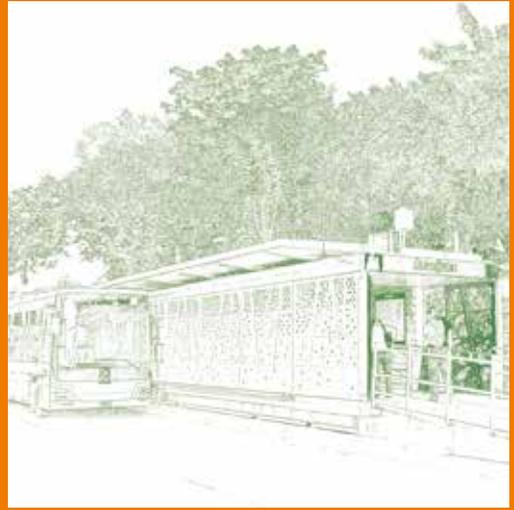
Longitud: 2 km



Inversión: 120.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: Cable aéreo



22

## Conexión al Oriente

Siguiendo con su premisa de implementar soluciones limpias de transporte, y aprovechando el tranvía de Ayacucho, el cual tiene ruedas neumáticas para ascender altas pendientes, este corredor tiene proyectado seguir desde el barrio Alejandro Echavarría hacia el oriente, tomar el túnel (en proyecto) y llegar al aeropuerto José María Córdoba.

La inversión estimada es de 980.000 millones de pesos para la infraestructura del LRT (tranvía sobre ruedas neumáticas), sin incluir las obras relacionadas con el túnel.



Etapa: Perfil



Longitud: 13 km



Inversión: 980.000 (millones de COP)



Área de influencia directa: Oriente cercano



Tecnología prevista: LRT (tranvía sobre ruedas neumáticas) a través de túnel



23

## Corredor Sabaneta

Esta es una iniciativa que contempla un recorrido interno en el municipio de Sabaneta, integrándose con la estación Itagüí, muy cerca de la estación La Estrella y Sabaneta. Es un corredor cuya tecnología prevista es tranvía, pero debido a la etapa en la que se encuentra actualmente, no se han definido sus características particulares.



Etapa: Perfil

Longitud: 6 km

Inversión: 350.000(millones de COP)

Área de influencia directa: Municipio de Itagüí y Sabaneta



Tecnología prevista: Tranvía



24

## Sistema de transporte en Oriente

Muchos pobladores del Valle de Aburrá han iniciado su movilización hacia el oriente de la región. Con esta situación se tiene proyectado contar con un medio de transporte limpio, que conecte a varios municipios; para ello está contemplado el uso de tecnología tranviaria. Esta iniciativa dependerá de la forma como se conforme en el futuro el sector en materia habitacional.



Etapa: Perfil

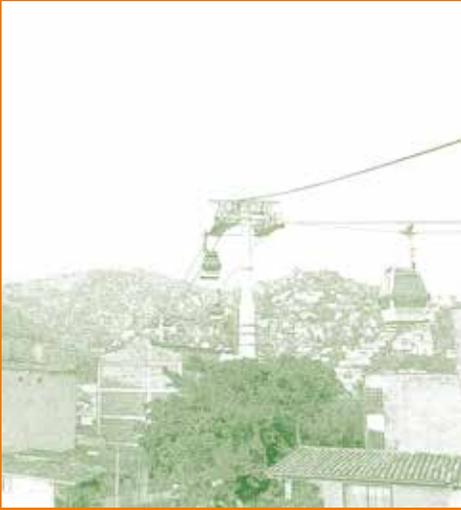
Longitud: 24 km

Inversión: 1'2 billones (COP)

Área de influencia directa: Marinilla, Rionegro, La Ceja y aeropuerto José María Córdoba.



Tecnología prevista: Tranvía



25

## Corredor Santa Mónica

Para conectar al sector de Santa Mónica con la Comuna 7, zona occidental de la ciudad, se pretende integrar a los habitantes de ese territorio a la red de movilidad METRO, mediante tecnologías BRT o cable aéreo, con un trazado de 1,5 kilómetros.



Etapa: Perfil

## Longitud: 1,5 km

\$ Inversión: 100.000 (millones de COP)

○ Área de influencia directa:  
Occidente de Medellín



Tecnología prevista: BRT + Cable aéreo



26

## Nueva estación entre El Poblado y Aguacatala

Esta zona ha experimentado una transformación en el uso de suelos, pasando de áreas productivas a actividades múltiples, lo que permite visualizar este tramo como un corredor de servicios metropolitanos con posibilidad de altas densidades poblacionales. Por lo anterior, se prevé construir una nueva estación entre El Poblado y Aguacatala, la cual tiene una demanda estimada de 1.260 pasajeros al día.



Etapa: Perfil

👤 Demanda: 1.260 pasajeros/día

## Distancia entre Poblado - Aguacatala:  
2 km

\$ Inversión: 20.000 (millones de COP)



Tecnología prevista: Metro

# 9 LA EXPANSIÓN DEL SISTEMA, EL CRECIMIENTO DE LA REGIÓN ENTREVISTA GERENTE



Para Ramiro Márquez Ramírez, Gerente General de la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada, el Plan Maestro de la organización es la hoja de ruta de cientos de colaboradores que le apuestan a una región incluyente, responsable y sostenible. A partir de la gestión de diferentes sueños, con el Plan Rector de Expansión del Sistema, el Metro de Medellín tiene el firme propósito de seguir fortaleciendo una solución de movilidad que articule de manera conjunta el desarrollo urbano y rural de todo el Valle de Aburrá y el Oriente Cercano.

### ¿Qué significa para el Metro de Medellín y para la región el Plan Maestro 2006-2030: 'Confianza en el Futuro'?

La denominación del Plan Maestro refleja por sí misma el sentir de toda la Empresa en cuanto a la movilidad del Valle de Aburrá: confianza total. Representa un puñado de personas que conocen al detalle los últimos avances de la movilidad a nivel mundial. Este es capital humano que piensa la movilidad a largo plazo, asegurando desde hoy su evolución y garantizando así una calidad de vida que mejore con el paso de los días.

Desarrollar el Plan Rector de Expansión del Sistema significa dejar un legado de movilidad sostenible, amigable con el medio ambiente y socialmente incluyente, para las generaciones presentes y futuras.

### ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta el Metro para garantizar la ejecución de los 26 proyectos que hacen parte del Plan Rector de Expansión del Sistema?

En definitiva, el METRO se ha constituido como un elemento de desarrollo para la región; por eso, a través de su evolución es posible pensar el progreso de ella en diferentes campos.

El principal reto del METRO es, entonces,

tener la capacidad para 'enamorar' con proyectos sostenibles a los socios de la Empresa (Gobernación de Antioquia y Alcaldía de Medellín) y a la empresa privada. Uno de los principales objetivos es hallar financiamiento, dado que el apoyo constante de las administraciones gubernamentales y la incorporación de nuevas fuentes son dos puntos clave para continuar con la evolución de la movilidad en la región. Una vez que se logre ese objetivo, el siguiente reto es obtener los diseños detallados, iniciar el proceso constructivo y ejecutar la etapa en donde más trayectoria tenemos: la operación y el mantenimiento.

### Siendo el financiamiento uno de los puntos vitales del Plan Rector de Expansión del Sistema, ¿es viable pensar en entregar un proyecto al sector privado, a manera de concesión?

Es posible, siempre y cuando el análisis financiero y legal sea positivo. La clave de la metodología que se debe seguir, bien sea a través de una alianza público-privada o de una concesión, es asegurar que la operación la realice la ETMVA, porque tenemos experiencia en ello y porque la gente confía en nuestra gestión. No en vano hemos sido calificados ocho años consecutivos, por la encuesta "Medellín Cómo



**La Cultura Metro es un compendio de conocimientos que se han venido afianzando con la operación del Metro en todo el Valle de Aburrá. Ese conocimiento se elabora con el apoyo de la Gobernación y la Alcaldía, y se traduce en el bienestar de los antioqueños, quienes también valoran mucho esta manera de vivir el transporte en los municipios.**

**RAMIRO MÁRQUEZ RAMÍREZ,**  
GERENTE DEL METRO DE MEDELLÍN.

A través de los años hemos ido conformando un conocimiento para operar y mantener el Metro, ello nos genera confianza y nos facilita el manejo de las diferentes tecnologías que requieren los diversos sistemas de transporte que maneja el Metro".  
Ramiro Márquez Ramírez, Gerente del Metro de Medellín.

Vamos", como la empresa más querida por los ciudadanos, la más confiable, la más transparente, la de mejor gestión y operación diaria.

**Dada la visión a largo plazo del Plan Maestro 2006-2030: "Confianza en el Futuro", la ejecución exitosa de los proyectos que hacen parte del Plan Rector de Expansión del Sistema depende en gran medida de la voluntad política en cada periodo. ¿De qué manera este factor es una variable relevante para el desarrollo de los proyectos?**

Todo proyecto de infraestructura requiere la unión permanente de muchos esfuerzos. El respaldo incondicional del brazo gubernamental es vital para la ejecución sin tropiezos de obras de largo alcance. Una obra de este tipo no tiene un único dueño, nadie se puede apropiarse de ella, porque depende de actividades preliminares y de la intervención de múltiples gobernantes. El apoyo a la continuidad es primordial para construir sobre lo construido.

Buena parte del éxito del Sistema Metro responde al apoyo de las diferentes administraciones. Sin distinción de partido o de orientación política, todos han entendido que este es un proyecto que va mucho más allá de lo que dura cualquier periodo de gobierno. Los gobernantes de Antioquia han comprendido que su legítima aspiración de inaugurar las



obras no siempre puede darse; a algunos les corresponde el inicio, a otros la culminación y a otros la gestión.

El aporte de un gobernante no se evidencia únicamente en la inauguración de muchas obras, sino también en la habilidad para aportar a los proyectos que ya están en curso. De eso se trata la maduración y consolidación de un propósito común, materializado en una construcción.

### ¿Cuál es la trascendencia del Plan Rector de Expansión del Sistema en Medellín y en Colombia?

Se trata de 26 ideas. Este Plan Maestro contiene un menú para que los gobernantes vayan entusiasmándose con todas las posibilidades que están asignadas a periodos de tiempo específicos: corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, un gobernante, o una autoridad competente, pueden plantear la posibilidad de traer una idea pensada para el 2030 para el año que viene. Todo depende de la factibilidad y sostenibilidad de la iniciativa, bien sea acelerando los estudios o generando las condiciones para aproximarnos de manera más inmediata al futuro. En este caso, el orden de los factores no altera el resultado; es decir, es posible que unas de estas ideas se conviertan en proyectos y en realidades antes que otras, pero todas van encaminadas al desarrollo de una red eficiente de transporte.

Es muy trascendente que una conurbación como la del Valle de Aburrá, la del Distrito Capital, Cali y sus municipios anexos, o incluso como la de Barranquilla, tengan un norte definido en movilidad y desarrollo urbano para elaborar sus propios desarrollos, a partir de una experiencia exitosa. Lo que hemos aprendido con creces durante estos años de operación de trenes, cables y buses, es que tener el norte claro es fundamental para el desarrollo y evolución de proyectos estratégicos de largo alcance. No es muy recomendable estar al vaivén de las ideas de cada gobernante, sino procurar sacar los procesos adelante, permitiendo que todos puedan trabajar en conjunto, aunque sea en tiempos diferentes. Es mucho más valioso que el dirigente saque adelante los proyectos de sus antecesores y permita las condiciones necesarias para que sus sucesores también sigan construyendo sobre los mismos fundamentos.

Este Plan puede ser flexible en algunos de sus elementos siempre y cuando no se modifique el principio fundamental de movilidad sostenible e incluyente.

### ¿Cuáles serían tres ideas que definen el Plan Rector de Expansión del Sistema?

Estudio juicioso, mirada global de la región - entendida desde sus distintos planes y diversas entidades - y apropiación de la Empresa con todo el cariño por la tarea.



**Tenemos la mira puesta en el 2030, ello nos facilita pensar un mejor presente para obtener un mejor futuro".  
Ramiro Márquez Ramírez,  
Gerente del Metro de Medellín.**

# 10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“El transporte es lo que posibilitará o impedirá la sostenibilidad de una ciudad. Las comunidades compactas con usos múltiples deberían agruparse alrededor de los nudos de transporte, mientras que las comunidades más pequeñas estarán comunicadas a distancias asequibles a pie o en bicicleta”.

“En las grandes ciudades, los sistemas de transporte colectivo a gran escala procuran desplazamiento rápido a través de la ciudad, comunicando el centro de un barrio con otro y dejando el transporte interno por los barrios a sistemas de transporte más locales. En los recorridos locales pueden ser más eficaces los tranvías, monorraíles y autobuses eléctricos y, a su vez, caminar o ir en bicicleta se hace más agradable. De esta manera, se erradica la congestión y la contaminación al tiempo que aumenta notablemente el sentimiento de seguridad y convivencia en el espacio público”.

RICHARD ROGERS. CIUDADES PARA UN PEQUEÑO PLANETA.

La inauguración del Metro en 1995 marcó un hito en la historia de la ciudad a partir de ese momento los habitantes de Medellín entendimos la ciudad metropolitana, las posibilidades que ella ofrece, las relaciones que se generan entre los distintos municipios del área, pero, y fundamentalmente, reafirmamos un sentido de identidad, de respeto por lo público cuando este ofrece las calidades y el servicio que de él esperamos. De la mano de la empresa de transporte masivo nació la denominada Cultura Metro y de ella un sentido de urbanidad hasta el momento desconocido.

Los cables fueron un reto que supimos enfrentar, y con un gran sentido de innovación creamos un nuevo modelo de movilidad hoy al servicio de la comunidad. Luego los cables se multiplicaron y alrededor de sus estaciones y de las mismas paradas del metro se

generaron nuevos desarrollos. Al Metro le siguieron colegios de calidad y parques biblioteca, nuevos espacios públicos y edificaciones al servicio de la cultura y de la innovación. Hoy el Metro alcanza la mayoría de edad, es una empresa sólida que cuenta una historia de ciudad, es ejemplo en su manejo y puede aportar su experiencia a otras ciudades en Colombia y el mundo.

Hoy el reto del Tranvía de Ayacucho y sus cables se constituyen en la próxima etapa de aquellas planteadas en su Plan Maestro, pero también entendemos que de la mano de la movilidad, de los sistemas integrados de transporte, que en diferentes cuencas ofrecerán una red metropolitana de movilidad. Estamos creando un potencial de desarrollo urbano que en ocasiones consolidará algunos sectores barriales, en otros incentivará desarrollos constructivos para la ciudad



del siglo XXI, y acá el Metro como empresa tiene un compromiso con la ciudad, que va más allá de la movilidad, del sistema integrado de transporte y de sus estaciones. Hemos de trabajar de la mano con distintas entidades de orden municipal y aun del sector privado, para que la planificación y los proyectos urbanos generados por la incidencia del Metro sean coherentes dentro de un proyecto urbano de ciudad. En la misma forma las alianzas público-privadas nos ofrecen un potencial para crear la ciudad compacta, con mezcla social y de usos, y con un urbanismo de proximidades que nos lleve, paradójicamente, cada vez más cerca de una ciudad caminable donde el peatón sea el primer eslabón de la cadena y la bicicleta un apoyo factible.

Los sistemas de movilidad inducen crecimientos y desarrollos inmobiliarios

que requieren un riguroso control de los entes públicos, y proyectos urbanos alrededor de sus corredores viales que contribuyan a hacer del Valle de Aburrá una región equitativa y un hogar para la vida. El futuro inmediato de los desarrollos del transporte público masivo debe ser simultáneamente pensado a partir de claras políticas urbanas contenidas en los Planes de Ordenamiento Territorial, y en desarrollos urbanísticos sectoriales que le apunten a la región compacta y policéntrica que todos queremos.

Los sistemas de movilidad tienen justificación en la medida en que ellos contribuyan a hacer de Medellín y el Área Metropolitana una sola ciudad al alcance de todos, sin barreras sociales, con mixtura de usos y con equipamientos públicos que sean el principio de la integración y la convivencia ciudadana.

**Arquitecto Luis Fernando Arbeláez Sierra**  
**Exmiembro Junta Directiva**



# SITVA

Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá

# MAPA METRO



## LÍNEAS DEL SISTEMA

### METRO

- Línea **A** Niquía - La Estrella - Niquía
- Línea **B** San Antonio - San Javier - San Antonio

### CABLE

- Línea **J** San Javier - La Aurora - San Javier
- Línea **K** Acevedo - Santo Domingo - Acevedo
- Línea **L** Santo Domingo - Arví - Santo Domingo

### BUS

- Línea **1** U. de M. - Av. del Ferrocarril - Parque Aranjuez - Av. del Ferrocarril - U. de M.
- Línea **2** U. de M. - Av. Oriental - Parque Aranjuez - Av. Oriental - U. de M.

### CONVENCIONES

- Estación
- Paradero
- Transferencia directa
- Transferencia peatonal
- 🚏 Ruta integrada
- 🚲 Parqueaderos para bicicletas
- 👤 PAC - Punto de Atención al Cliente
- ♿ Todas las estaciones son accesibles
- ▬ En construcción
- Estación fuera de servicio

### HORARIOS DE SERVICIO

Lunes a sábado  
4:30 a. m. - 11:00 p. m.

#### Domingo y festivos

- Metro y líneas de buses  
5:00 a. m. - 10:00 p. m.
  - Línea K:  
8:00 a. m. - 10:00 p. m.
  - Línea J:  
9:00 a. m. - 10:00 p. m.
  - Línea L (cable turístico)  
9:00 a. m. - 6:00 p. m.
- (No presta servicio el primer día hábil de la semana).





Gerencia General - Dirección de Comunicaciones y Relaciones Públicas  
Calle 44 No. 46-001, Bello, Antioquia  
Conmutador 454 88 88  
Línea Hola METRO (57+4) 444 95 98

[www.metrodemedellin.gov.co](http://www.metrodemedellin.gov.co)